

Agregaty skraplające w obliczu zmian w układach...

...chłodniczych

EKSPERT



Marcin ŁAZICKI
– Dyrektor Działu Chłodnictwa, ELEKTRONIKA SA

...klimatyzacyjnych

EKSPERT



Michał ZALEWSKI
– Kierownik Sekcji Szkoleń, KLIMA-THERM

Czy biorąc pod uwagę uwarunkowania prawno-ekologiczne, pokuszą się Panowie o prognozę, w jakim kierunku będą się rozwijać konstrukcje chłodniczych agregatów skraplających? Czy naturalne czynniki chłodnicze będą stosowane powszechnie?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

W obecnej chwili obserwujemy bardzo silny trend rozwijania konstrukcji mogących pracować z czynnikami z grupy A2L. Według nas, w krótszej lub dłuższej perspektywie, to rozwiązanie będzie wiodącym dla urządzeń o wydajnościach poniżej 20 kW. Niskie GWP przywołanych czynników (poniżej 500) oraz koszt wykonania instalacji chłodniczej będą zdecydowanymi argumentami za ich stosowaniem. Naturalne czynniki chłodnicze, takie jak propan, będą na pewno używane w układach chłodniczych o małym napełnieniu, a CO2 będzie powszechne w obiektach o wydajnościach powyżej 40 kW. Zapewne o kierunku rozwoju konstrukcji zadecydują koszty wykonania oraz eksploatacji całej instalacji chłodniczej.



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

Nie wydaje się to możliwe w najbliższej przyszłości, chociaż jest to kierunek, w którym już od jakiegoś czasu spoglądają producenci, oczywiście w związku z wymogami ekologicznymi. Na rynku systematycznie pojawiają się pilotażowe rozwiązania, jednak w sektorze klimatyzacji komfortu próby ich wdrażania generują obecnie zbyt dużo problemów, głównie natury prawnej. Widać, że uwarunkowania prawne i ekologiczne stoją niejako w kontrze do siebie, a to blokuje rozwój technologii oraz generuje wysoką cenę produktu. Dlatego w bliskiej perspektywie spodziewałbym się pojawienia nowych czynników syntetycznych, ale trend ten może się odwrócić. Zmiany przepisów idą w kierunku 0 GWP.

Na jakie aspekty techniczne należy zwrócić uwagę, decydując się na układy pracujące z naturalnymi czynnikami chłodniczymi?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

Odpowiedź w kilku słowach będzie trudna. Będąc instalatorem lub inwestorem, na pewno zwróciłbym uwagę na rodzaj zastosowanych sprzężarek i ich dostępność na rynku, sposób zabezpieczenia urządzeń na wypadek wycieku gazu (propan) oraz nagłego wzrostu ciśnienia (CO₂), sposób sterowania urządzeniami – typ użytych sterowników i falowników, jeżeli są w urządzeniu zainstalowane.

Ważnym aspektem jest również kwestia spełniania przez urządzenie parametrów podawanych przez dostawcę: wydajności chłodniczej, poboru prądu oraz czy dostawca zapewni wsparcie techniczne oraz dostęp do części zamiennych.

Bardzo ważna jest również poprawność projektu instalacji, bo od tego będzie zależeć zadowolenie inwestora z pracy agregatu / instalacji.



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

W sektorze klimatyzacji komfortu i pomp ciepła głównie możemy mówić o R290. Liczba czynników, które trzeba tutaj brać pod uwagę nie jest nadmiernie duża. Zasadniczo ważne są dwa dodatkowe aspekty: palność i wybuchowość i to te czynniki determinują możliwe zastosowania. W obiektach, do których mają dostęp osoby nieprzeszkolone i przypadkowi użytkownicy, możliwości są ograniczone. W domach prywatnych oraz obiektach publicznych stanowi to zatem pewną przeszkodę.

Ceny układów z naturalnymi czynnikami chłodniczymi stanowią dość dużą barierę, zwłaszcza jeśli chodzi o małe i średnie obiekty. Czy ta sytuacja zmieni się w przyszłości i od czego to może zależeć?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

Sytuacja w dłuższej perspektywie czasu na pewno ulegnie zmianie, pytanie tylko, czy tak dużej, jak oczekivaliby tego inwestorzy. Na pewno wiele będzie zależeć od dwóch czynników: ewentualnych subwencji państwa mających na celu wsparcie powstawania nowych instalacji z tymi czynnikami oraz rzeczywistej jakości i efektywności urządzeń. Jeżeli inwestor zostanie przekonany, że różnica w koszcie inwestycji (w stosunku do rozwiązań analogicznych) zwróci mu się w ciągu dwóch lat, prawdopodobnie nie będzie się zastanawiał nad inwestowaniem w nową technologię. W tym zakresie duże pole do popisu będą mieli producenci, dystrybutorzy oraz instalatorzy urządzeń, od których będzie zależeć poprawna konfiguracja cała-

go systemu chłodniczego, która będzie gwarantem szybkiego zwrotu z inwestycji, nie tylko na papierze.



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

Kwestia skali jest tu kluczowa. Do czasu upowszechnienia się technologii nie należy się spodziewać niskich cen. Z tego powodu sądzę, że jeszcze długo układy z naturalnymi czynnikami będą rozwiązaniami niszowymi. Z pewnością barierą stanowi brak odpowiedniego sprzętu u instalatorów i serwisantów oraz prosta obawa, aczkolwiek nie zawsze uzasadniona, przed pracą z nowym, nieznanym czynnikiem. Doświadczenie serwisantów jest tu również kluczem do ceny całej usługi.

Jeśli nie czynniki naturalne, to jakie inne czynniki chłodnicze polecaliby Panowie do małych i średnich aplikacji?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

Należy zwrócić uwagę na czynniki chłodnicze z grupy A2L, które są coraz bardziej popularne w Europie, a i u nas znajdują już często swoich amatorów. Widzimy coraz silniejszy trend wzrostu zainteresowania ich stosowaniem zarówno w chłodnictwie komercyjnym o małych i średnich wydajnościach, jak i w agregatach wody lodowej o już całkiem dużych wydajnościach chłodniczych. Dlaczego A2L? Z kilku powodów. Po pierwsze – instalacja chłodnicza w niewielkim stopniu odbiega od tradycyjnych układów, które znamy do tej pory, po drugie – przy prawidłowym rozwiązaniu instalacji i przeprowadzeniu oceny ryzyka nie musimy jej rozbudowywać o różnego rodzaju stopnie zabezpieczeń, jak w przypadku czynników palnych, a po trzecie

– koszt jej wykonania nie będzie w znaczący sposób odbiegał od dzisiejszych rynkowych poziomów.



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

Nasi dostawcy we współpracy z czołowymi producentami sprężarek pracują nad wykorzystaniem czynników syntetycznych z grupy A2L o GWP poniżej 750, takich jak na przykład R452B. W tym momencie wydaje się, że to najbardziej optymalne rozwiązanie. Problemem jest oczywiście ich palność, ale jest to kwestia formalno-techniczna, z którą producenci, a przede wszystkim ustawodawca, powinni sobie poradzić. rowania to gwarancja wygody zarówno z perspektywy instalatora, jak i inwestora.

A jeśli chodzi o wybór konkretnych jednostek – agregatów skraplających – na jakie aspekty, podzespoły, funkcje warto zwrócić uwagę?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

Przed wszystkim należy zwrócić uwagę na kopertę pracy, czyli zakres temperatur, w jakich agregat może pracować, ilość i typ czynników, z którymi urządzenie może pracować, możliwość regulacji wydajności chłodniczej i sposób jej realizowania, typ zastosowanej sprężarki oraz rodzaje komponentów chłodniczych, które już są w agregacie zamontowane. W przypadku agregatów z wbudowanym sterownikiem – na jego producenta, możliwość wpięcia do systemu monitoringu czy zdalnej kontroli urządzenia przez stronę internetową.

Owa staranność musi się zacząć już na etapie koncepcyjnym. Głównie należy zwrócić uwagę na to, że zakres regulacyjny tych aplikacji jest mocno ograniczony.

Na rynku dostępne są agregaty małej mocy z regulacją inwerterową oraz on/off lub agregaty dużej mocy, przeważnie multispężarkowe, o kilku stopniach. Nie zmienia to faktu, iż przy niskich obciążeniach chłodniczych urządzenia te nie sprawują się najlepiej i przechodzą w stan pracy on/off.

W związku z tym zarówno inwestor, jak i użytkownik muszą mieć świadomość wahań temperatury oraz niebezpieczeństwa wynikającego z pewnego dyskomfortu. Należy również zwrócić uwagę na korelowanie ilości obiegów chłodniczych i sekcji wymienników oraz stosowany zawór rozprężny.



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

Stosowanie agregatów skraplających w klimatyzacji komfortu wymaga szczególnej staranności. Najczęściej takie agregaty są stosowane do chłodnic DX w centralach wentylacyjnych.

A co z odzyskiem ciepła na potrzeby ogrzewania czy też c.w.u.? Przy jakiej wielkości instalacji i przy jakich parametrach warto rozpatrywać taką opcję?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

Niestety tutaj nie ma prostej odpowiedzi. Z jednej strony można po prostu stwierdzić, że zawsze warto odzyskiwać energię, ale z drugiej – czy na pewno? Dużo zależy od tego, czego oczekujemy od odzysku. Jeżeli tylko wsparcia systemu c.w.u. lub c.o., to można przychylić się do stwierdzenia, że zawsze – tak. Natomiast, jeżeli liczymy na to, że ciepło odzyskiwane będzie wartością wiodącą w całkowitym bilansie cieplnym obiektu lub zawsze o wysokim parametrze użytkowym na przykład 45°C, to już należy postępować z rozważą. Pamiętajmy, że jeżeli rozpatrujemy sprawność agregatu chłodniczego, trzeba wziąć pod uwagę, że dużą rolę w jego rocznym zużyciu energii elektrycznej ma praca przy niskim parametrze skraplania, a więc w okresie o obniżonych temperaturach otoczenia. Odzyskiwanie ciepła w tym okresie o wysokim parametrze użytkowym powoduje zwiększenie poboru energii elektrycznej przez urządzenie (podnosimy ciśnienie skraplania), a co za tym

następuje obniżamy sprawność układu. Zmienia się również ilość ciepła, które możemy odzyskać. Reasumując – odzysk ciepła zawsze na tak, z pełną świadomością jego konsekwencji dla pracy całego układu chłodniczego i uświadomieniu inwestora, jakie są tego konsekwencje..



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

Jeżeli zastosujemy na przykład agregaty VRF z odzyskiem ciepła, to limitem jest tylko dostępny moduł DX HYDRO, i tu moce grzewcze zaczynają się w okolicach 10 kW. W pozostałych przypadkach koszty modułów odzysku ciepła powodują, że granica znajduje się znacznie wyżej. Oczywiście, aby odzysk ciepła miał sens, musi występować względnie długotrwałe obciążenie chłodnicze. W obszarze naszych dostaw to są głównie aplikacje: Data Center i niektóre aplikacje biurowe. Zupełnie inne perspektywy przedstawia w tym zakresie chłodnictwo komercyjne – tam jak najbardziej należy rozpatrywać tego typu rozwiązania.

Zatem na koniec na jakie jednostki zwróciliby Panowie szczególną uwagę inwestorów / instalatorów? Czym wyróżniają się te jednostki?



Marcin ŁAZICKI (ELEKTRONIKA SA)

Godne polecenia są agregaty skraplające serii ZX produkowane przez firmę Emerson-Copeland oraz Slim Pack / Optyma firmy Danfoss. W obu przypadkach mamy do czynienia z agregatami kompaktowymi w zwartej zamkniętej obudowie. Są wyposażone zarówno w linię cieczową (filtr odwadniacz, wziernik), jak i pełne zabezpieczenie elektryczne. W zależności od typoszeregu mamy dostępne jednostki ze sterownikiem i regulatorem obrotów wentylatora skraplacza.



Agregaty ZX Emerson-Copeland

Kolejnym ważnym argumentem za ich stosowaniem jest dopuszczenie do pracy z różnymi czynnikami chłodniczymi (także z grupy A2L), a więc nie jesteśmy ograniczeni w wyborze medium roboczego. W zależności od rozpatrywanej aplikacji możemy wybrać urządzenia z płynną regulacją wydajności w dwóch technologiach: inwerterowej – Danfoss oraz digital – Emerson. Urządzenia obu producentów cechuje również bardzo wysoki współczynnik sprawności energetycznej, który w porównaniu z produktami innych producentów, sprzyja dużym oszczędnościom w całym okresie eksploatacji instalacji chłodniczej.



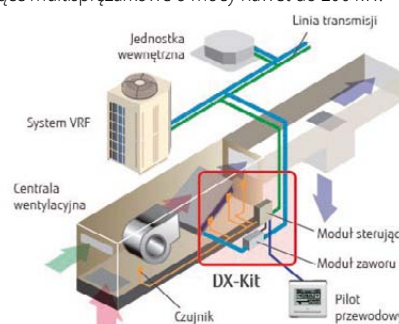
Jednostki Slim Pack / Optyma firmy Danfoss



Michał Zalewski (KLIMA-THERM)

W naszej ofercie bardzo interesujące są agregaty skraplające z systemów VRF serii J-IV z modułami DX KIT. To bardzo dobre, stabilne rozwiązanie z szeregiem fabrycznych opcji sterowania i regulacji, które pozwala na obsługę jednosekcyjnych chłodnic do 25 K lub na wieloagregatowe kombinacje dla większych mocy. Proste w zastosowaniu, z fabrycznie dobranymi komponentami oraz możliwością stabilnej współpracy ze sterownikami central.

Ciekawe są również agregaty małej mocy do 10 kW – coraz bardziej pożądane przez użytkowników zdedykowanych systemów wentylacji lub właścicieli domów jednorodzinnych. No i po drugiej stronie skali mocy mamy agregaty skraplające multisprężarkowe o mocy nawet do 200 kW.



Agregaty VRF serii J-IV z modułami DX KIT marki FUJITSU

