

Gazowa pompa ciepła YANMAR

– alternatywa dla pomp ciepła zasilanych silnikami elektrycznymi

MICHAŁ ZALEWSKI

Mimo stale zwiększającej się efektywności urządzeń, coraz powszechniejszych urządzeń w najwyższej klasie „A” oraz zmniejszającej się liczbie mieszkańców Polski, nie obserwujemy spadku konsumpcji energii elektrycznej, a wręcz przeciwnie – zużycie energii rośnie.

O AUTORZE



Michał ZALEWSKI
Kierownik Sekcji
Szkoleń,
KLIMA-THERM

Coraz większe zapotrzebowanie na energię elektryczną powoduje stałą konieczność modernizacji i rozbudowy sieci dystrybucji, która nie zawsze nadąża za dostępnością atrakcyjnych lokalizacji. Jak pokazują analizy zużycia energii dystrybutorzy cały czas mają problem z tzw. pikami zapotrzebowania na media i to zarówno energii elektrycznej, jak i gazowej. Z drugiej strony, jak przeanalizujemy zapotrzebowanie przeciętnego budynku biurowego na energię elektryczną, to pozycja „klimatyzacja” jest na pierwszym lub drugim miejscu, często przy półrocznym wykorzystaniu generując konieczność stawiania dodatkowych trafostacji.

Urządzeniem, które stanowi rozwiązanie tych problemów, jest gazowa pompa ciepła – GHP. Zasadniczą różnicą pomiędzy elektryczną pompą ciepła EHP a gazową pompą ciepła GHP jest rodzaj napędu sprężarki. Tak jak w standardowych rozwiązaniach sprężarkę napędza silnik elektryczny, tak w GHP sprężarka napędzana jest silnikiem mechanicznym – gazowym. To, jak z tego faktu wynikają korzyści, możemy prześledzić na przykładzie gazowej pompy ciepła japońskiej marki YANMAR, której generalnym dystrybutorem w Polsce jest firma KLIMA-THERM.

YANMAR oferuje dwa systemy GHP:

- agregat wody lodowej o mocy 71 kW;
- urządzenie typu VRF o mocach 45, 56, 71 i 85 kW.

Największe zapotrzebowanie energii elektrycznej dla tych urządzeń nie przekracza 1,7 kW. Dzięki takiemu rozłożeniu mocy możemy zmniejszyć wartość zamówionej mocy elektrycznej i całorocznie wykorzystywać gaz jako paliwo do systemów grzewczych i chłodniczych.

Silnik gazowy daje nam jeszcze jedną korzyść – energię cieplną pracującego silnika, którą wykorzystujemy na dwa sposoby. Pierwszy to poprawa pracy urządzenia w trybie grzania. GHP inaczej niż EHP (systemy zasilane energią elektryczną) zachowuje wydajność nominalną w trybie grzania do temperatury zewnętrznej -20°C , czyli agregat VRF o mocy nominalnej 45 kW przy temperaturze wewnętrznej 7°C zachowuje tę moc aż do -20°C . Drugim benefitem jest możliwość całorocznego, niezależnego od trybu pracy grzanie/chłodzenie odzysku ciepła do instalacji wodnych. Reasumując, w razie potrzeby, system chłodzenia silnika może przekazać energię cieplną do czynnika chłodniczego, układu wodnego lub usunąć ją do otoczenia na chłodnicy wentylatorowej. Warto podkreślić, że GHP pozwala na uzyskanie temperatury wody zasilającej wynoszącej 60°C , a w trybie odzysku ciepła nawet 70°C .

Bardzo uniwersalnym urządzeniem jest system VRF na bazie GHP. Pozwala on projektować układ o mocy 81 kW z jedną jednostką zewnętrzną oraz do 48 jednostek wewnętrznych o mocach od 1,7 do 28 kW. Ponadto VRF współpracuje z chłodnicami bezpośredniego odparowania aż do mocy 85 kW oraz z układami wodnymi: klimakonwektorami i chłodnicami wodnymi do mocy 78 kW.

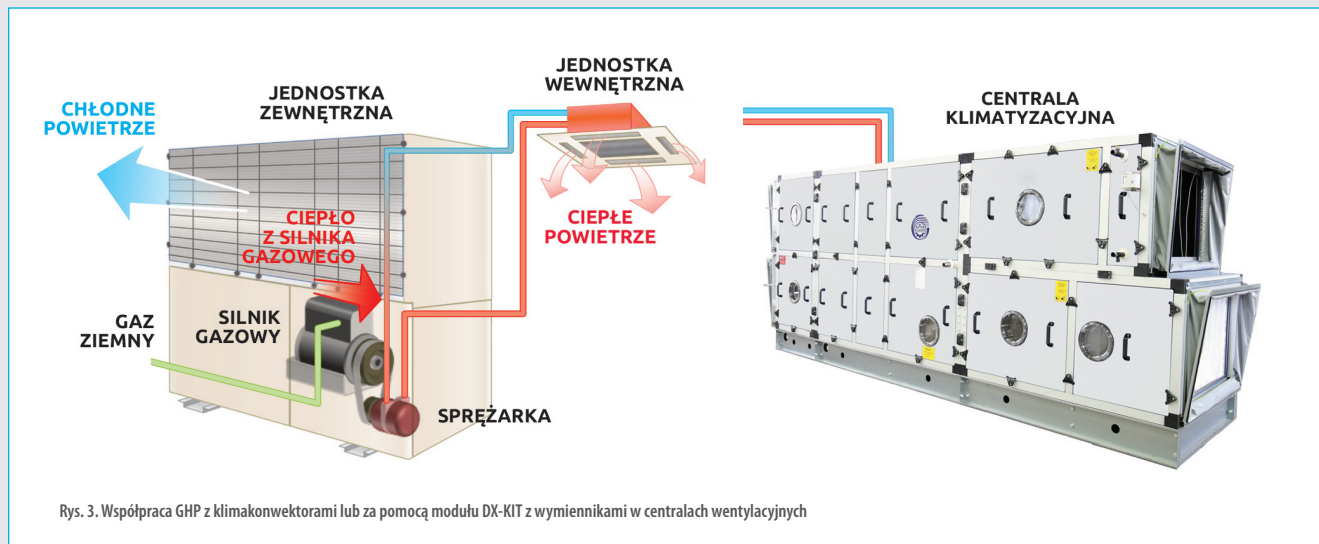
Oczywiście jednym z wyznaczników nowoczesnego systemu jest sterowanie. Centralny system sterowania z ekranem dotykowym to podstawowy sposób kontroli nad klimatyzacją. Pozwala on na dokonywanie nastaw temperatur, sterowanie wentylatorami, ustalanie harmonogramów pracy, definiowanie ograniczenia dostępu, czy rozliczanie użytkowników. Gazowa pompa ciepła GHP YANMAR montowana w budynkach



Rys. 1. GHP agregat skraplający VRF ENCP450-850J



Rys. 2. GHP agregat wody lodowej ECWP710J



Rys. 3. Współpraca GHP z klimakonwektorami lub za pomocą modułu DX-KIT z wymiennikami w centralach wentylacyjnych

Tabela 1. Podstawowe parametry typoszeregu GHP YANMAR

			ENCP450	ENCP560	ENCP710	ENCP850	ECWP710J
Wydajność	Chłodzenie	kW	45.0	56.0	71.0	85.0	71.0
	Grzanie		50.0	63.0	80.0	95.0	80.0
CWU	Odzysk	kW	16.0	20.0	25.0	30.0	30.0
	Temp. wody ciepłej	°C	60 (z modułem HYDRO KIT)				70
Pobór mocy	Chłodzenie	kW	0.87	0.99	1.45	1.66	1.66
	Grzanie		0.77	0.92	1.36	1.51	1.51
Poziom ciśnienia akustycznego	Tryb standardowy	dB[A]	57	58	61	62	62
	Tryb cichy		54	55	58	59	59
Temperatura powietrza zewnętrznego	Chłodzenie	°C	-10 ~ 43				0 ~ 46
	Grzanie		-20 ~ 35				
Wymiary	Długość	mm	1 690		2 100		
	Szerokość		800				
	Wysokość		2 170				

zarządzanych przez BMS może się komunikować z rozbudowanymi sieciami za pomocą dodatkowych interfejsów z protokołami Modbus, BACnet czy Lonworks, przy czym każdy indywidualny użytkownik może mieć do dyspozycji sterownik w postaci pilota bezprzewodowego lub sterownik ścienny.

Systemowi VRF nie ustępuje agregat wody lodowej. Tu mamy możliwość projektowania pracy kaskadowej 8 jednostek i uzyskiwania zespołów o mocy 568 kW. Standardowym wyposażeniem chillera jest moduł odzysku ciepła do układów wodnych (w przypadku VRF jest to opcja).

W przypadku obu rodzajów urządzeń – systemu VRF i agregatu wody lodowej – YANMAR oferuje jeszcze jeden typ zarządzania: Ress LC to centrala sterująca z bezpośrednim wyjściem LAN do sieci www i RS485 z protokołem ModBus.

A teraz przyjrzyjmy się analizie kosztów eksploatacji. Czy gaz jako paliwo jest droższy niż energia elektryczna?

Do porównania przyjąłem dwa systemy:

- zestaw agregatów wody lodowej GHP typ ECWP710J w ilości 4 sztuk
- oraz agregat wody lodowej wielosprężarkowy CHA/K 1128-P

– oba o mocy ok. 300 kW. Analizę przeprowadziłem dla Gdańska, dla trybu chłodzenia.

Zapotrzebowanie energii chłodniczej dla okresu chłodzenia wyniosło 188 420 kWh. Przyjęte stawki to 0,53 zł/kWh dla

energii elektrycznej oraz 0,18 zł/kWh dla energii uzyskiwanej z gazu. W tym okresie koszt energii elektrycznej dla EHP wyniósł 19 529 zł, natomiast koszt energii „gazowej” oraz energii elektrycznej dla GHP wyniósł 13 420 zł – czyli ok 30% mniej.

Jak widać, gazowa pompa ciepła jest alternatywnym rozwiązaniem oferującym zarówno zaawansowane technologie, jak i atrakcyjne koszty eksploatacji. ■

ul. Ostrobramska 101A
04-041 Warszawa
tel.: +48 22 517 36 00
fax: +48 22 879 99 07
e-mail: handlowy@klima-therm.pl
www.klima-therm.pl