

CHŁODNICTWO & klimatyzacja

15 lat na rynku
ponad 150 wydań

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY DLA PRAKTYKÓW

LPIEC 2011 7 (154)

CHŁODNICTWO • KLIMATYZACJA • WENTYLACJA • POMPY CIEPŁA

Nowa generacja systemów klimatyzacji SAMSUNG



Wydajność do 80HP

COP
4,62 (8HP)
4,57 (14HP)

Jednostki wewnętrzne
20 dB(A)

W NUMERZE: ● Równoważenie hydrauliczne instalacji ● Klimakonwektory ● Sterowanie pracą wentylatorów ● Wentylacja obiektów basenowych ● Mrożenie kriogeniczne ● Czynniki do wysokotemperaturowych pomp ciepła



Samsung Electronics Polska Sp. z o.o. ul. Marynarska 15, budynek New City, 02-674 Warszawa
tel.: (+48 22) 607 46 61, fax: (+48 22) 607 44 01
www.klimatyzacja.samsung.pl

GHP – Energooszczędne technologie w klimatyzacji i wentylacji Cz. 2

Tomasz WAŁEK^{*}, Jarosław JUSZCZYK^{**}

Gazowa pompa ciepła jest wysokowydajnym energetycznie rozwiązaniem i charakteryzuje się pewnymi szczególnymi cechami wyróżniającymi ten układ na tle innych technologii stosowanych w tradycyjnych układach grzewczo-klimatyzacyjnych i w układach pomp ciepła. W drugiej części artykułu przedstawione zostały najważniejsze zalety tego rozwiązania oraz przykłady zastosowań.

Zalety technologii gazowych pomp ciepła GHP

Redukcja zużycia energii i kosztów eksploatacji

Zastosowanie gazowego silnika spalinowego w pompach ciepła pozwala na uzyskanie określonej mocy cieplnej/chłodniczej przekazywanej do budynku przy niższym koszcie w porównaniu z elektrycznymi powietrznymi pompami ciepła EHP. Koszt kilowatogodziny energii elektrycznej (0,55 zł/kWh) jest większy niż koszt kilowatogodziny energii pozyskanej ze spalania gazu (0,22 zł/kWh). Zatem, jeżeli energia zawarta w paliwie gazowym zostanie dostarczona do procesu, w którym jest efektywnie przekształcona w energię cieplną/chłodniczą, możliwe jest uzyskanie znacznych oszczędności w kosztach eksploatacji. Takie wysokowydajne przekształcenie energii paliwa gazowego na energię użyteczną ma miejsce w urządzeniach GHP, gdzie dodatkowo wykorzystywane jest ciepło z układu chłodzenia silnika spalinowego oraz ciepło zawarte w spalinach (rys. 1). Układ ten pozwala na redukcję kosztów eksploatacyjnych do 40% w porównaniu z tradycyjnymi technologiami.

Utrzymywanie mocy wyjściowej bez względu na zmiany temperatury zewnętrznej

Ciepło wytwarzane przy pracy gazowego silnika spalinowego w gazowych pompach ciepła jest odzyskiwane i staje się efektywnym źródłem ciepła wykorzystywanego w cyklu grzewczym pompy ciepła. Układ ten pozwala na zapewnienie dostawy energii

do budynków na odpowiednim poziomie bez względu na zmiany warunków otoczenia. Jest to czynnik wyróżniający gazowe pompy ciepła GHP na tle elektrycznych powietrznych pomp ciepła. Różnica ta jest widoczna tym bardziej, im niższa jest temperatura zewnętrzna. Gazowe pompy ciepła zachowują bliski 100% zakres nominalnych mocy wyjściowych bez względu na zmieniające się warunki zewnętrzne, podczas gdy wydajność układów EHP drastycznie spada wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej (rys. 2).

Praca bez przerw na odszranianie układu

Dzięki wykorzystaniu ciepła z układu chłodzenia silnika spalinowego, urządzenia GHP nie wymagają pracy w cyklu odwróconego przebiegu czynnika chłodniczego (wymaganego do niezbędnego odszranienia parownika układu i jego poprawnej pracy), jak ma to miejsce w przypadku elektrycznych powietrznych pomp ciepła EHP. Ponadto wysoka sprawność gazowych silników spalinowych Toyota umożliwia uzyskanie bardzo szybkiego ogrzania pomieszczeń nawet przy najniższych wartościach temperatury zewnętrznej.

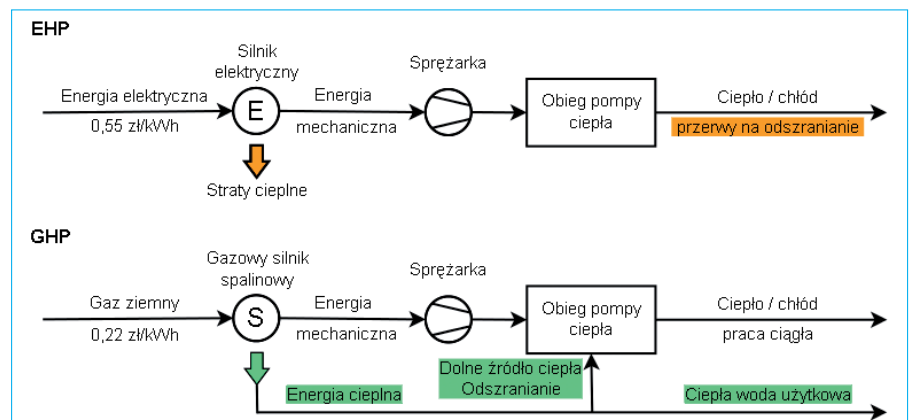
Estetyka wykonania instalacji GHP

Umieszczenie urządzeń GHP na dachu budynku lub obok niego oraz rozproszony przewód czynnika roboczego wewnątrz budynku za pomocą przewodów o małych średnicach, pozwala na zcentralizowanie jednostek zewnętrznych całego układu grzewczo-klimatyzacyjnego. (rys. 3).

Technologia przyjazna dla środowiska

Zastosowanie gazowych pomp ciepła GHP w instalacjach grzewczo-klimatyzacyjnych oznacza zmniejszenie ilości paliwa pierwotnego, jakie musi być zużyte do wytworzenia określonej ilości energii wymaganej do zapewnienia komfortu termicznego wewnątrz budynku. Paliwo gazowe jest najczystszy obecnie źródłem energii pozyskiwanej w procesie spalania, zarówno biorąc pod uwagę wysoką wartość opałową gazu ziemnego i LPG, jak i skład spalin powstających przy spalaniu gazu, w porównaniu z zanieczyszczeniami powstającymi przy spalaniu węgla w elektrowniach konwencjonalnych. Jeżeli uwzględnimy cały cykl wytworzenia energii elektrycznej w elektrowni opalanej węglem wraz z przesyłem tej energii do użytkownika końcowego, i porównamy go z instalacją GHP, gdzie proces spalania czystego paliwa, jakim jest gaz, odbywa się bezpośrednio w miejscu wykorzystania wytworzonej energii, zauważymy że wielkość emisji CO₂ do atmosfery w technologii GHP jest blisko 50% niższa niż w przypadku technologii tradycyjnych.

Skojarzony charakter wytwarzania energii w gazowych pompach ciepła powoduje,

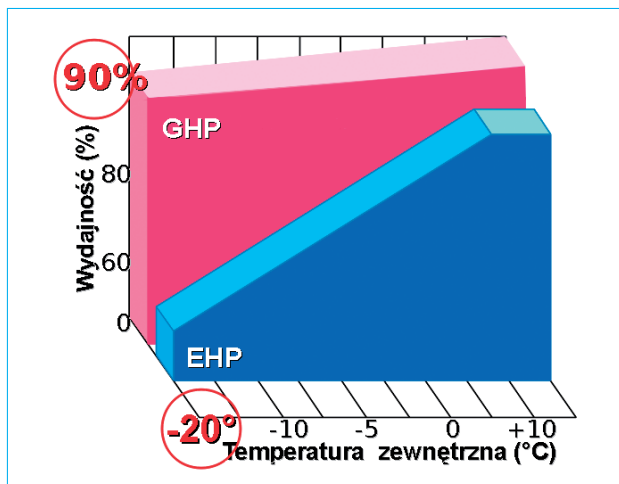


Rys. 1. Wykorzystanie energii w układzie elektrycznych (EHP) i gazowych (GHP) pomp ciepła

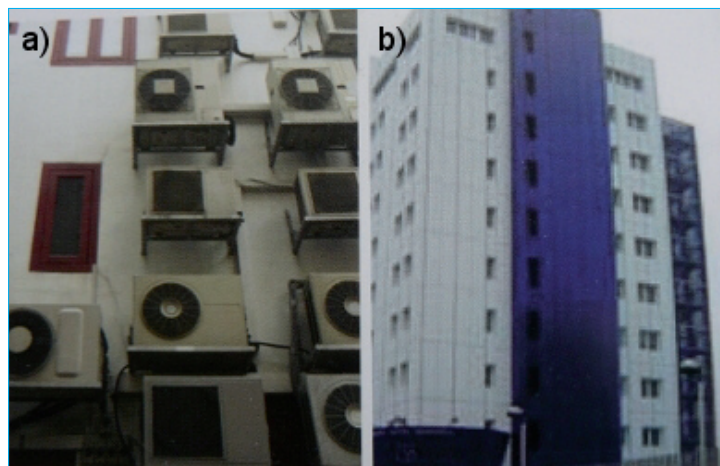
AUTOR

^{*} dr inż. Tomasz WAŁEK – Instytut Inżynierii Produkcji, Politechnika Śląska

^{**} mgr inż. Jarosław JUSZCZYK – GHP Poland sp. z o.o.



Rys. 2. Efektywna moc wyjściowa w funkcji temperatury zewnętrznej dla gazowych (GHP) i elektrycznych (EHP) pomp ciepła



Rys. 3. Porównanie estetyki wykonania instalacji z wykorzystaniem a) oddzielnych klimatyzatorów elektrycznych, b) w układzie gazowych pomp ciepła GHP

że rozwiązanie to jest wyjątkowo efektywne i pozwala na ograniczenie zużycia energii pierwotnej potrzebnej do zasilania budynku w moc chłodniczą lub grzewczą, a tym samym wpływa na redukcję emisji gazów cieplarnianych. Zastosowany w układach GHP czynnik chłodniczy R410A charakteryzuje się zerowym wpływem na warstwę ozonową i przez to jest uznany jako najkorzystniejszy do zastosowań w układach klimatyzacyjnych. Redukcja zużycia energii i tym samym redukcja emisji CO₂ oraz zastosowanie czynnika R410A pozwalają na ubieganie się o dotacje i bardzo korzystne kredyty na zakup urządzeń GHP, jakie są finansowane m.in. przez Państwowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska.

Dzięki wykorzystaniu czynnika chłodniczego R410A, który nie zawiera związków

chloru (CFC – chlorofluorowęglowodórów), urządzenia GHP umożliwiają uzyskanie dodatkowych punktów klasyfikacyjnych w standardzie LEED w zakresie zastosowanego źródła energii (Leadership in Energy and Environmental Design – Przywództwo w Zakresie Efektywnego Energetycznie i Środowiskowo Projektu).

Eksploatacja GHP

Specjalna konstrukcja silników gazowych pozwala na ich wieloletnią pracę przy minimalnych nakładach związanych z okresową obsługą. Wymiana świec, pasek klinowych i uzupełnienie oleju w silniku następuje po 5 latach eksploatacji lub co 10 tysięcy godzin pracy, natomiast wymiana oleju ma miejsce raz na 15 lat.

Przykłady zastosowań

Ze względu na zróżnicowane moce wyjściowe jednostek zewnętrznych GHP (które mogą być łączone w większe grupy) oraz możliwości wykorzystania uzyskanej energii cieplnej/chłodniczej w różnych układach jednostek wewnętrznych i central wentylacyjnych (Dx, AWS, układ powietrzny, HWK – opisane w cz. 1 artykułu, ChiK nr 6/2011), układy GHP mogą być stosowane w szerokim zakresie inwestycji, np.:

- hotele i biurowce,
- apartamentowce,
- restauracje i supermarkety,
- salony samochodowe,
- zakłady produkcyjne,
- obiekty komercyjne i rozrywkowe.



GAZOWE POMPY CIEPŁA GHP

- ogrzewanie, klimatyzacja i produkcja c.w.u.
- zasilanie gazem ziemnym lub LPG
- wysoka wydajność układu
- obniżenie kosztów eksploatacji
- trwałość i niezawodność urządzeń
- rozszerzona gwarancja do 5 lat

KOGENERACJA MAŁEJ MOCY

- produkcja energii elektrycznej i ciepłej
- zasilanie gazem ziemnym lub LPG
- modulacja mocy wyjściowej
- kompaktowa budowa jednostki
- wbudowany układ chłodzenia
- rozszerzona gwarancja do 5 lat



AISIN

member of **TOYOTA** group

Energooszczędne rozwiązanie dla:

- hoteli, biurowców, banków,
- urzędów, obiektów sportowych,
- zakładów produkcyjnych
- salonów samochodowych,
- centrów handlowych,
- innych obiektów

GHP POLAND

Gas Heat Pumps - Gazowe pompy ciepła

www.aisin.pl

Dystrybucja w Polsce, doradztwo techniczne i handlowe:

GHP Poland Sp. z o.o., ul. Bojkowska 37, 44-100 Gliwice, tel.: 32 700 7875, biuro@ghp-poland.com, www.aisin.pl



Rys. 4. Instalacja GHP AISIN w banku w Skoczowie. Układ AWS 45 kW



Rys. 5. Instalacja GHP AISIN w zakładzie produkcyjnym TBAI Poland w Wykrotach koło Bolesławca. Układ GHP Dx 220 kW



Rys. 6. Instalacja GHP AISIN w kompleksie filmowym Alvernia Studios koło Krakowa. Układ GHP Dx 290 kW



Rys. 7. Instalacja GHP AISIN w restauracji/sklepie Wine Bar Mielżyński w Warszawie. Układ GHP AHU Dx 50 kW

Przykładowe instalacje gazowych pomp ciepła GHP AISIN przedstawione zostały na rysunkach 4–7.

Podsumowanie

Struktura wykorzystania źródeł energii w Polsce wskazuje na potrzebę rozwinięcia nowoczesnych, wysokowydajnych i energooszczędnych technologii klima-

tyzacyjnych, co jest istotne zarówno pod względem ograniczenia zużycia zasobów naturalnych jak i pod względem ochrony środowiska naturalnego. Technologia gazowych pomp ciepła GHP jest przykładem wysoce efektywnego wykorzystania energii zawartej w paliwie gazowym, przetworzenia na użyteczną energię cieplną/chłodniczą i przekazania jej do obiektu. Gazowe pompy ciepła dopracowano

zarówno pod względem technologicznym jak i technicznym, i w chwili obecnej jest to najbardziej wydajne rozwiązanie dla zastosowań, w których konieczne staje się zapewnienie klimatyzacji i ogrzewania, z możliwością dostawy ciepłej wody użytkowej. Połączenie technologii gazowych pomp ciepła z centralami wentylacyjnymi o dużych zdolnościach odzysku energii pozwala na zapewnienie wydajnej i ekonomicznej klimatyzacji w projektowanych budynkach.

Duża ilość inwestycji realizowanych i planowanych do realizacji w Polsce w najbliższych latach wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na energię wykorzystywaną w układach grzewczo-klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

Biorąc równocześnie pod uwagę ograniczenia jakie występują w odniesieniu do dostępnych mocy dostaw energii elektrycznej do nowoprojektowanych budynków, coraz częściej widoczna staje się konieczność stosowania technologii wykorzystujących w efektywny sposób bardziej dostępne źródła energii pierwotnej, takie jak gaz ziemny lub LPG.

LITERATURA

- [1] Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016. Ministerstwo Ochrony Środowiska. Warszawa, 2008.
- [2] II Polityka Ekologiczna Państwa. Rada Ministrów. Warszawa, 2000.
- [3] POLSKA 2025 – Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju. Rada Ministrów. Warszawa, 2000.
- [4] Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Rada Ministrów. Warszawa, 2009.
- [5] Zielona księga w sprawie racjonalizacji zużycia energii. COM(2005)265. Bruksela, 2005.
- [6] NAWROCKI W.: Klimatyzacja pomieszczeń biurowych – moda czy konieczność. III Krajowa Konferencja Techniczna Katowickiego Oddziału PZITS – Inżynieria Sanitarna w Budownictwie i Infrastrukturze. Katowice, 2010.
- [7] ZHIWEI L., SEONG-RYONG P., WEI H., YOUNG-JIN B., YE Y.: Conception of combination of gas-engine-driven heat pump and water-loop heat pump system. International Journal of Refrigeration 28/2005. pp.810–819.
- [8] Efektywność wykorzystania energii w latach 1997–2007. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, 2009.
- [9] Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2007–2008. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, 2009.
- [10] Program Polskiej Energetyki Jądrowej. Ministerstwo Gospodarki. Warszawa, 2010.
- [11] ZALTASH A., GEOGHEGAN P., VINEYARD E., WETHERINGTON R., LINKOUS R., MAHDEREKAL I.: Laboratory evaluation: performance of a 10 RT gas engine-driven heat pump (GHP). Transactions of American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Vol. 114-2/2008. pp.224–231. ■