

ODZYSK CIEPŁA – wybór czy konieczność?

mgr inż. Jerzy Oberg

Temat oszczędności energii jest w naszych, stojących pod znakiem ciągłego obniżania kosztów, czasach – nadzwyczaj aktualny. W prasie pojawia się wiele informacji o nowej polityce energetycznej, energii z biomasy, biopaliwach, czystej energii, energii ze źródeł odnawialnych, dofinansowaniach działań proekologicznych itd. itp. ale czy zdajemy sobie wszyscy dostatecznie sprawę z tego, jak wiele „gotowej czystej energii”, energii w postaci ciepła odpadowego agregatów chłodniczych, jest codziennie marnowane w tysiącach zakładów przetwórstwa mięsnego, mleczarni, supermarketów i wszelkich pozostałych instalacjach chłodniczych? Poniższy artykuł pokrótce opisuje, jak dzięki urządzeniom firmy DK można częściowo odzyskać tę energię w celu podgrzewania wody pitnej, użytkowej i/lub grzewczej.



Urządzenia firmy DK, służące do odzysku ciepła odpadowego z instalacji chłodniczych, są już od kilku lat montowane w kraju i stopniowo zdobywają sobie coraz szerszy krąg odbiorców, pragnących zoptymalizować koszty wytwarzania ciepłej wody w swoim zakładzie.

Ciepło przegrzania par czynnika chłodniczego i ciepło skraplania może być w sposób opłacalny zagospodarowane i wykorzystane do wytwarzania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) – do celów technologicznych i sanitarnych, bądź do przygotowania wody gorącej – do ogrzewania pomieszczeń lub ogrzewania gruntu, np. pod komorami niskotemperaturowymi w chłodniach.

W wymiennikach płaszczowo-rurowych firmy DK stosowane są dwa rodzaje rurek:

- 1 – ściennie, w urządzeniach do uzyskiwania gorącej wody grzewczej,
- 2 – ściennie, spełniające wymagania EN 1717, w instalacjach c.w.u.

Przestrzeń między ściankami rurek wypełniona jest glikolem i zakończona rurką kapilarną, na końcu której zamocowany jest zawór bezpieczeństwa. Do zaworu może być podłączony akustyczny lub optyczny sygnalizator alarmowy.

Dla freonowych instalacji chłodniczych, ze skraplaczami powietrznymi o mocy do 50 kW, zostały opracowane systemy wytwarzania c.w.u. w oparciu o zasobniki ciepła z zamontowanymi wewnątrz wymiennikami. Schemat budowy takiego zasobnika z pojedynczym wymiennikiem przedstawiono na rys.1. Obieg wody wewnątrz zbiornika odbywa się na zasadzie ruchu konwekcyjnego, wywołanego różnicą gęstości słupa wody zimnej i gorącej. Ruch ten trwa do chwili aż woda w całym zbiorniku osiągnie maksymalną, wyrównaną temperaturę.

Typoszeręg wymienników wewnętrznych obejmuje jednostki o powierzchni wymiany ciepła od 0,4 m² do 3,0 m². Jednostki te są standardowo stosowane w zasobnikach o pojemności 120 dm³ do 1000 dm³. Przykładowo w zasobniku o pojemności 1000 dm³ może być jednocześnie zamontowanych:

- 5 wymienników o łącznej powierzchni F = 14 m², lub
- 6 wymienników o łącznej powierzchni F = 12 m², lub
- 8 wymienników o łącznej powierzchni F = 6,4 m².



Rys. 1

Gdy zachodzi potrzeba gromadzenia większej ilości wody, firma DK proponuje zasobniki o pojemności do 10 m³. Maksymalna ilość zamontowanych wymienników może wynosić wówczas do 35 szt. Baterie wymienników posiadają kolektory na wlocie i wylocie czynnika chłodniczego co ułatwia montaż całej instalacji.

Każdy zasobnik ciepłej wody jest wyposażony we włącznik rewizyjny, wykorzystywany do kontroli stanu powierzchni wymiennika i operacji chemicznego usuwania kamienia kotłowego z jego powierzchni. Zasobniki ciepła posiadają ochronę protektorową przed korozją; na życzenie mogą być wyposażone w anodę magnezową (wymienianą co 2 lata), lub anodę Correx podłączoną do źródła napięcia 230V/4W.

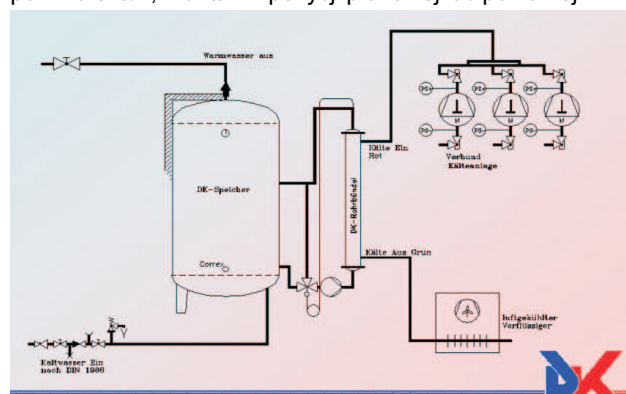
Do odzysku ciepła z większych instalacji freonowych lub amoniakalnych, firma DK oferuje wymienniki płaszczowo-rurowe montowane niezależnie, poza zasobnikiem - rys. 2.

Przepływ wody, w tym rozwiązaniu, jest wymuszany przez pompę obiegową. Woda płynie w rurkach 2-ściennych (c.w.u.), czynnik – w płaszczu wymiennika.

Temperatura wody ciepłej na wylocie z wymiennika może być ustalona i regulowana poprzez termostatyczny zawór 3-drożny (opcjonalnie), rys.3. W przypadku redukcji mocy cieplnej, dopływ wody zimnej z dolnej części zasobnika zostaje również zmniejszony, co pozwala utrzymać stałą, zadaną temperaturę wody ogrzanej.

Pojedyncze wymienniki typu zewnętrznego, o średnicy płaszcza od 42 mm do 219 mm, mogą posiadać powierzchnię wymiany ciepła odpowiednio od 0,4 m² do 50 m², a w wykonaniach specjalnych – do 100 m². Długość wymienników zewnętrznych stopniowana jest co 0,1 m.

W zależności od potrzeb mogą być zestawiane w baterie po kilka sztuk; montaż w pozycji pionowej lub poziomej.



Odzysk ciepła przegrzania w wymienniku zewnętrznym

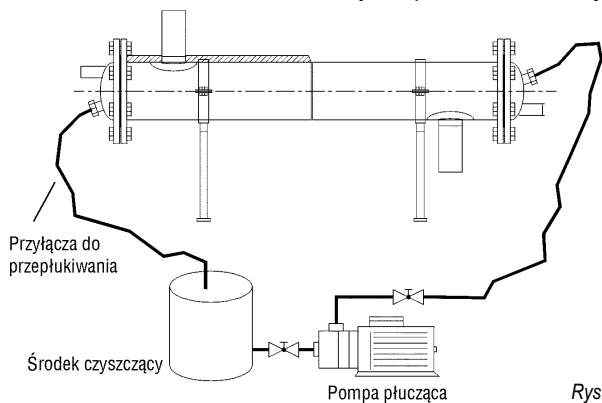
Rys. 2

Dla ochrony przed korozją galwaniczną przestrzeń wodna wymienników wykonanych z miedzi może być zabezpieczona warstwą niklu – w przypadku gdy wodna instalacja zewnętrzna wykonana jest z rur ocynkowanych.

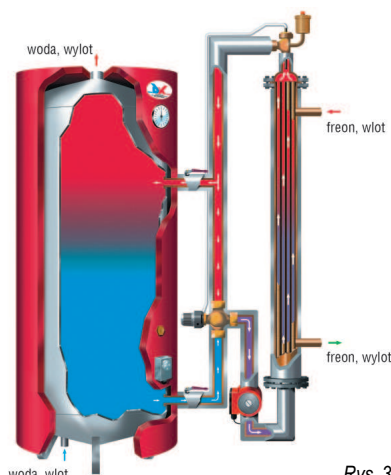
Dla instalacji amoniakalnych, wymienniki typu zewnętrznego wykonywane są ze stali zwykłej lub nierdzewnej, zarówno 1-ścienne jak i 2-ścienne. Dla tej aplikacji przewidziany jest typoszereg składający się z 5 podstawowych wielkości, obejmujący średnice płaszczy od 159 mm do 419 mm. Minimalna długość wymiennika – 2 m, stopniowanie długości co 0,5 m.

Każdy z wymienników zewnętrznych wyposażony jest w króćce do podłączania medium rozpuszczającego kamień kotłowy – rys.4. Istnieje poza tym możliwość usuwania kamienia z wnętrza rurek metodą mechaniczną, za pomocą wyciorów, po zdemontowaniu głowic wodnych.

Dużym ułatwieniem dla firm instalatorskich jest wyczerpująca instrukcja obsługi i konserwacji urządzeń DK, załączana każdorazowo do dostarczanych aparatów i instalacji.



Rys. 4



Rys. 3

Na podkreślenie zasługuje fakt, że firma DK dysponująca wieloletnim doświadczeniem w zagadnieniach związanych z odzyskiem ciepła, jest w stanie przedstawić każdorazowo kompletne rozwiązanie dla najbardziej nawet złożonych i rozbudowanych instalacji, gwarantując ich poprawne i efektywne funkcjonowanie.

Inżynierowie ELEKTRONIKI S.A. służą pomocą i poradą w doborze odpowiedniego sposobu zagospodarowania ciepła odpadowego, specyfikacji urządzeń, wykonania kalkulacji efektów energetycznych i ekonomicznych w każdym konkretnym przypadku. Dane te mogą być pomocne przy staraniach o refundację kosztów z funduszu ochrony środowiska.

PRZYKŁAD:

W celu przybliżenia efektów energetycznych i ekonomicznych, przedstawiono poniżej zestawienie parametrów instalacji zamontowanej w przetwórnicy mięsa średniej wielkości.

Przetwórnica posiada chłodnie wędlin o łącznej powierzchni 130 m², moc chłodnicza agregatu Q₀ = 52 kW/-5°C, moc wymienniana w skraplaczu Q_k = 71 kW:

- maksymalna ilość wody podgrzanej od temp. 10°C do 40°C
 - 1728 dm³/h,
- ilość ciepłej wody przy pracy urządzenia 10h/24h
 - 17 m³/dobę,
- ilość ciepłej wody w ciągu roku (200 dni/rok)
 - 3400 m³/rok,
- ilość zaoszczędzonej energii
 - 18 700 kWh/rok
- wartość opała oleju Ekoterm Plus
 - 11,8 kWh/kg,
- sprawność kotła olejowego
 - 0,75,
- ilość zaoszczędzonego oleju
 - 14,8 m³/rok,
- cena oleju opałowego, netto
 - 1586 zł/m³,
- wartość zaoszczędzonego paliwa
 - 23470 zł/rok,
- koszt zakupu i montażu instalacji w 2004r, netto
 - 37000 zł,
- orientacyjny okres zwrotu nakładów
 - 2 lata

Nie bez znaczenia jest również efekt ekologiczny, wynikający ze zmniejszonej emisji spalin – ok. 30 900 kg CO₂/rok.

Zainteresowanych tematyką zapraszamy do dyskusji z Autorem artykułu (O/Łódź) lub wybranymi Oddziałami:



ELEKTRONIKA SA (siedziba główna)
ul. Hutnicza 3
81-212 GDYNIA
tel. (058) 66 33 300
fax (058) 66 30 140

ODDZIAŁ ŁÓDŹ
ul. Senatorska 31
93-192 ŁÓDŹ
tel (042) 689 26 66
fax (042) 689 26 62

ODDZIAŁ SZCZECIN
ul. Struga 5
70-784 SZCZECIN
tel (091) 431 34 34
fax (091) 431 34 30

ODDZIAŁ WARSZAWA
ul. Puławska 538
02-884 WARSZAWA
tel (022) 644 18 81
fax (022) 644 26 13

ODDZIAŁ KATOWICE
ul. Ks. Bednorza 2a-6
40-384 KATOWICE
tel (032) 609 87 00
fax (032) 609 87 01

ODDZIAŁ POZNAŃ
ul. Św. Michała 43
61-119 POZNAŃ
tel (061) 650 33 44
fax (061) 650 36 44

ODDZIAŁ TARNÓW
ul. Przemysłowa 27 A
33-100 TARNÓW
tel (014) 6 277 377
fax (014) 6 277 440

ODDZIAŁ WROCŁAW
ul. Gajowicka 121
53-407 WROCŁAW
tel. (071) 338 00 10
fax (071) 338 00 23