



Technologia lodu binarnego

- przełom w chłodzeniu akumulacyjnym



FROST



Zdarza się, że optymalizacja ekonomiczna procesów schładzania wymaga zastosowania akumulacji „chłodu” celem odebrania chwilowo zwiększonego obciążenia cieplnego. Ze względu na korzystne właściwości termodynamiczne, doskonałym akumulatorem zimna jest lód.

W zakresie temperatur zbliżonych do 0°C stosuje się obecnie oziębiacze typu węzownicowego. Namrażanie lodu na zewnętrznej powierzchni rury charakteryzuje się w czasie zmiennymi współczynnikami przenikania ciepła. Lód stanowi bowiem doskonałą izolację. W rezultacie mniej ciepła przenika przez warstwę lodu, powodując obniżenie temperatury odparowania i istotny spadek efektywności energetycznej układu.

Eliminując wady stosowanych dotychczas sposobów akumulacyjnego schładzania w procesach technologicznych, proponujemy generatory lodu zawieszinowego. Pozwalają one na ciągłą produkcję lodu zawieszinowego przy zminimalizowanych nakładach energii elektrycznej. Przykładowo, akumulacja dobowa na poziomie 48 ton lodu (czyli 3,9MWh) podobna do osiąganą w AOW910 może zostać uzyskana nakładem 45kW energii elektrycznej (pobór mocy poszczególnych odbiorników). Oznacza to 0,93kW na 1 tonę lodu.

W perspektywie rosnących cen i niedoborów energii elektrycznej tak znaczne obniżenie zapotrzebowania na prąd pozwala osiągnąć wymierne korzyści.

FROST

	Bezpośrednie schładzanie tzw. chiller	Akumulacja lodu na węzownicach	Lód zawieszinowy
Zasada działania	Schładzanie wody (lub innej cieczy) odbywa się najczęściej w przepływie. Ze względu na zalety wymienników płytowych pełnią one najczęściej rolę parowników/ wymienników ciepła. Czynnik chłodniczy odparowuje w wymienniku płytowym pobierając ciepło od wody, ochładzając ją do zadanej temperatury	Czynnik chłodniczy wrze wewnątrz węzownicy, w wyniku czego dochodzi do namarznienia warstwy lodu na zewnętrznej powierzchni węzownicy. Woda powracająca z produkcji omywa nagromadzony lód powodując jego roztopienie. Prawidłowe prowadzenie strumienia wody pozwala utrzymać stabilną temperaturę wody w sytuacji znacznego chwilowego zwiększenia obciążenia cieplnego. Występują tutaj oddzielne obiegi: chłodzący – czynnik chłodniczy lub chłodziwo wewnątrz rur (amoniak, freon lub glikol) oraz chłodzony w przestrzeni międzyrurowej.	W procesie generowania lodu binarnego dochodzi do nagromadzenia drobin lodu cieczy (wodzie, roztworze glikolu etc.). Ze względu na niewielkie rozmiary cząstek lodu (poniżej 0,5mm) przy stężeniu do około 40% może on być pompowany bezpośrednio do odbiornika ciepła – na przykład wymiennika płytowego. W praktyce dzięki wykorzystaniu ciepła utajonego przemiany fazowej możliwe jest zmniejszenie przekroju rurociągów i wielkości pomp w stosunku do stosowania wody lodowej. Dla lodu zawieszinowego o stężeniu 20% współczynnik wnikania ciepła jest pięciokrotnie wyższy od wody, dla stężenia 30% dziesięciokrotnie. Istnieją liczne sposoby generowania zawiesziny lodowej. Oferujemy rozwiązania sprawdzone i efektywne. Więcej na temat dostępnych generatorów lodu zawieszinowego w zakładce „literatura” oraz w materiałach zamieszczonych w dziale „do ściągnięcia”.
Zalety	- Korzystne współczynniki przenikania ciepła, niewielka różnica temperatur pomiędzy czynnikiem chłodniczym a cieczą pozwala osiągnąć wysoką oraz względnie stałą wartość współczynnika COP agregatu chłodniczego.	Akumulacja chłodu w postaci lodu. Jeden kilogram lodu podczas przemiany fazowej odbiera w zależności warunków około 335kJ ciepła, co pozwala na ochłodzenie około 70 litrów wody o jeden stopień K. W przypadku węzownicowego oziębiacza akumulacyjnego ilość lodu może wynosić od 5 kg do 8 kg na metr bieżący węzownicy. W rezultacie nasze zbiorniki pozwalają osiągnąć 60% udział lodu w zbiorniku. Prosty i niezawodny układ odporny na błędy obsługi.	Generatory oferowane przez nas pozwalają na stabilną pracę układu chłodniczego z wyjątkowo korzystnymi parametrami. Ze względu na względnie wysoką temperaturę odparowania czynnika chłodniczego, wskaźnik COP agregatu sięga 4,7 Układy lodu zawieszinowego łączą zalety schładzaczy tzw. chillerów oraz akumulacyjnych oziębiaczy wody.
Wady	- trudności w osiągnięciu temperatur zbliżonych do punktu krzepnięcia wody. Konieczność stosowania skomplikowanych układów regulacji zarówno ciśnienia parowania jak i otwarcia zaworu rozprężnego zasilającego ciekłym czynnikiem chłodniczym parownik. - brak możliwości akumulacji chłodu. Urządzenia muszą posiadać wystarczającą wydajność do ochłodzenia cieczy w chwilach największego obciążenia cieplnego (tzw. „piki”).	Zmienne parametry pracy układu. Lód namrożony na węzownicy powoduje istotny spadek współczynnika przenikania ciepła od wody do czynnika wewnątrz węzownicy. Oznacza to duże wahania w wydajności parownika. W rezultacie agregaty chłodnicze pracują ze zmiennym obciążeniem i zmiennym odparowaniem. Prowadzi do znacznego pogorszenia się efektywności energetycznej układu.	  Porównanie technologii
Zastosowanie	Procesy wymagające względnie stałej wydajności chłodniczej w czasie.	Schładzanie wraz z akumulacją chłodu w lodzie: - mleczarstwo, - browarnictwo, - klimatyzacja,	

Uproszczony bilans poboru energii elektrycznej

Główną zaletą proponowanych układów lodu zawieszinowego jest wyjątkowo korzystne COP. Dla wyprodukowania dobowo około 50 ton lodu zapotrzebowanie na energię elektryczną podstawowych urządzeń wynosi:

Agregat amoniakalny – moc na wale 38,5kW
 Wentylator skraplacza - zainstalowana moc 4kW
 Pompa wody skraplacza - zainstalowana moc 0,75kW
 Pompa generatora – zainstalowana moc 2,2kW

Suma podstawowych odbiorników: 45kW

Oznacza to zapotrzebowanie w okresie letnim około 0,9kW/tonę lodu. Jest to jeden z najniższych możliwych do uzyskania rezultatów.



Oferujemy Państwu dogodne sposoby finansowania inwestycji. Zachęcamy przede wszystkim do leasingowania lub kredytowania sprzedawanych przez nas układów chłodniczych. Często jest to najtańszy sposób przeprowadzenia modernizacji instalacji chłodniczej.

Zalety leasingowania układów chłodniczych:

- niskie raty już od 5000 PLN miesięcznie,
- relatywnie niskie koszty ubezpieczenia przedmiotu leasingu w porównaniu z leasingiem pojazdów,
- oszczędności związane z wysoką efektywnością i wysokim stopniem zautomatyzowania układu pozwalają spłacać systemy chłodnicze podczas ich użytkowania.

W sprawie kredytowania lub leasingowania instalacji chłodniczej prosimy o kontakt: 692963698 lub pod adresem: finansowanie@zcfrost.pl



FROST

rodzinne przedsiębiorstwo z tradycjami

Od ponad dwudziestu lat jesteśmy obecni na rynku chłodnictwa amoniakalnego. Jako przedsiębiorstwo rodzinne, stawiamy sobie wysokie wymagania i gwarantujemy najwyższą jakość świadczonych usług. Nasze instalacje pracują w mleczarniach, browarach, przetwórnich owocowo-warzywnych czy zakładach mięsnych.

Kilkaset zakończonych inwestycji świadczy o wysokim standardzie świadczonych usług. Służymy wsparciem i wiedzą projektując i wykonując nie tylko kompletne mroźnie, chłodnie czy maszynownie chłodnicze, ale także modernizując istniejące instalacje. Pomagamy klientom dokonać optymalizacji techniczno-ekonomicznej systemów chłodzenia. W razie potrzeby kredytujemy naszych odbiorców.

Dzięki naszej pomocy najśłabsze zakłady osiągnęły wysoki standard, zajmując stabilną pozycję na rynku. Krótko mówiąc:

My chłodzimy, a Ty zyskujesz!

Filia:

ul. Wojska Polskiego 4
89-430 Kamień Krajeński
tel. kom.: 692 963 698

e-mail: jakub-pietrzak@zcfrost.pl
www.zcfrost.pl

Centrala:

ul. Wspólna 106
Wola Kopcowa
26-001 Masłów
fax: +48 41 311 07 25
tel.: +48 41 311 08 97

