

Dr inż. Michał Michalkiewicz
ELMAK Zakład Automatyki

Wykorzystanie mocy agregatu chłodniczego

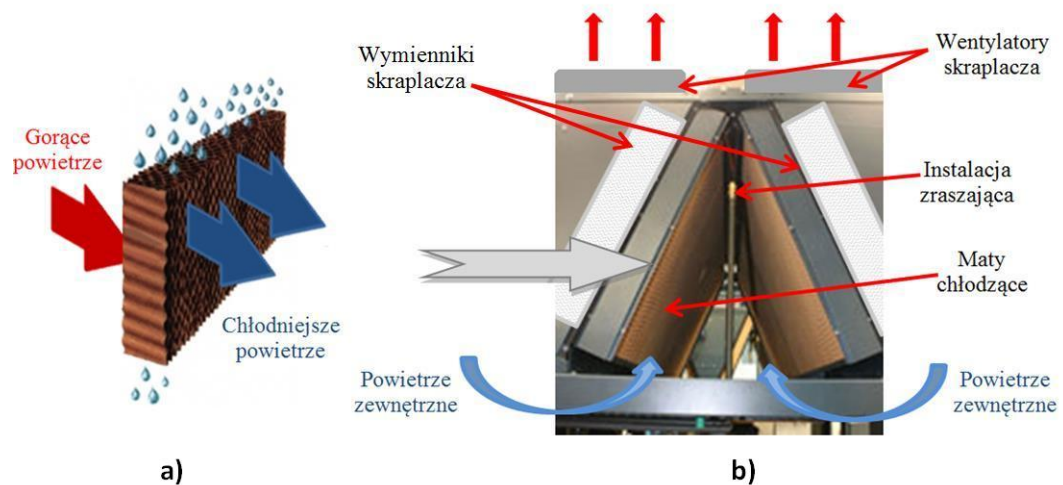
„Upalne, wilgotne dni, jakich w tym roku mamy wyjątkowo dużo powodują, że” tak zaczyna się artykuł w numerze 2/2012 Biuletynu. Czyżby wyjątkowość stawała się normą? Długotrwale utrzymująca się pogoda z temperaturami sięgającymi (35-37)^oC w dzień i powyżej 20^oC w nocy wystawiają na próbę układy klimatyzacji w pieczarkarniach.

W układzie chłodzenia następuje szereg przemian, w wyniku których uzyskujemy na końcu ochłodzone i osuszone powietrze. Na każdym etapie może wystąpić zjawisko, które ograniczy wydajność całego łańcucha.

We wspomnianym tekście wymieniono pewne sposoby zwiększenia intensywności wymiany ciepła sygnalizując jedynie związane z tym koszty, przy założeniu, że wielkość chillera pozwoli na jego pracę z temperaturami spoza optymalnego przedziału. Zdarza się też tak, że to właśnie źródło chłodu, nawet jeśli przewidziane jest na trudne, ale nie ekstremalne warunki stanowi element ograniczający wydajność całego systemu. Wtedy szczególnie starannie należy zadbać o właściwe warunki pracy chillera. Prócz dość oczywistych wymagań jak właściwa regulacja zespołów i aparatów wchodzących w skład chillera, odpowiedni poziom czynnika chłodniczego, itd., będących w zakresie zwykłych czynności serwisowych, istnieje szereg prostych działań, które może podjąć użytkownik dla poprawy efektywności układu chłodzenia.

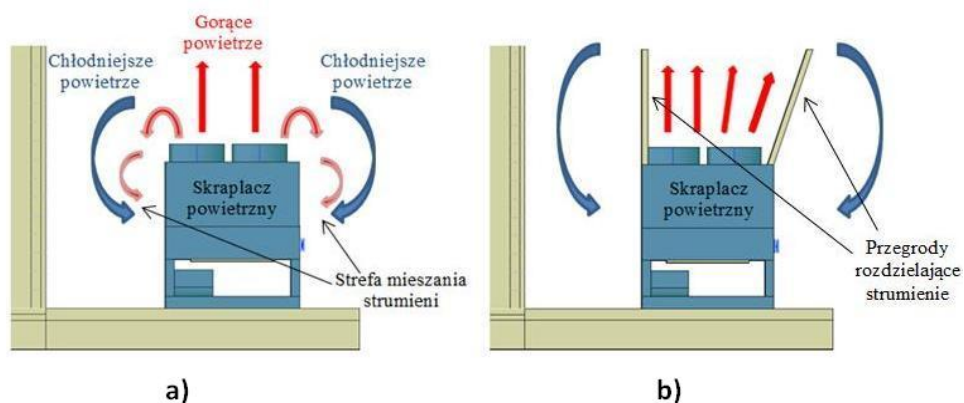
W pierwszej kolejności należy podjąć działania mające na celu obniżenie temperatury skraplania lub chociaż niedopuszczenie do jej wzrostu. W okresie wiosennym, kiedy zaczyna się intensywne chłodzenie hal uprawowych, w powietrzu unoszą się zarodniki, pyłki, nasiona roślin (zwłaszcza topoli) powodując zatykanie drobnych szczelin między lamelami powietrznych wymienników ciepła. Podobny efekt ma powłoka powstająca z osiadającego kurzu. Powoduje to ograniczenie wymiany ciepła i wzrost temperatury i ciśnienia skraplania, co wprost przekłada się na jednostkowe zużycie energii. Szacuje się, że wzrost temperatury skraplania o 2^oC powoduje ok. 3% wzrost kosztów energii. Może również wystąpić ograniczenie produkcji chłodu (niezależnie od wzrostu kosztów jednostkowych), jeżeli temperatura i ciśnienie skraplania przekroczą poziom dopuszczalny dla danego modelu chillera.

Sposobem stosowanym czasem dla obniżenia temperatury jest zraszanie skraplacza strumieniem wody. Działanie takie jest skuteczne, ale możliwość jego długotrwałego stosowania zależy od jakości wody. Jeżeli woda jest twarda lub zażelaziona na lamelkach powstanie słabo przewodząca ciepło i trudno usuwalna powłoka mineralna, która pogorszy działanie wymiennika. Godną polecenia jest odmiana tej metody polegająca na schładzaniu powietrza przed skraplaczem przy pomocy wymiennika w postaci specjalnej maty zraszanej wodą. Wymienniki takie są stosowane do taniego schładzania budynków inwentarskich. Ich główna wada, polegająca na jednoczesnym schładzaniu i niepożądanym nawilżaniu powietrza, w przypadku chłodzenia skraplacza nie ma znaczenia. Zasadę działania takiego systemu przedstawia Rysunek 1a, a przykład wykonania Rysunek 1b.



Rys.1. Chłodzenie powietrza przed skraplaczem chillera

Miejsce, gdzie tracona jest skuteczność skraplacza bywa również najbliższe otoczenie chillera. Struga powietrza chłodzącego i powietrza podgrzanego przez wymiennik skraplacza przebiegają niedaleko siebie i częściowo mieszają się. Efekt ten może być wzmocniony przez znajdujące się w pobliżu ściany budynków, ogrodzenia, duże maszyny, itd. Skutkiem takiego mieszania jest niezamierzona, szkodliwa recyrkulacja powietrza podgrzanego, przez co skraplacz pracuje w warunkach gorszych, niż wynikałoby to z temperatury powietrza zewnętrznego. Występowanie tego zjawiska można łatwo stwierdzić mierząc temperaturę powietrza w pewnym oddaleniu od chillera i bezpośrednio przed skraplaczem.



Rys.2. Recyrkulacja powietrza podgrzanego do skraplacza.

Dla uniknięcia skutków mieszania i recyrkulacji zwykle wystarczy zainstalować prosty deflektor kierujący powietrze wylotowe w odpowiednią stronę albo przegrodę rozdzielającą te dwie strugi powietrza. Przykładowe położenie przegrody pokazano na Rysunku 2b. Ze względu na różne położenie wlotów/wylotów powietrza, usytuowanie względem sąsiadujących obiektów, pożądany stopień zabezpieczenia przed mieszaniem wielkość i kształt przegrody dobierany jest w każdej sytuacji indywidualnie.