

Bezpośrednie chłodzenie wodą - pomocnicze źródła chłodu cd.

Każdy mechanizm chłodzenia hal uprawowych prowadzi do transferu ciepła do otoczenia. W zależności od tego, jakich używa się urządzeń ciepło przenoszone jest do powietrza lub wody. W rzadkich przypadkach mamy do czynienia z sytuacją, gdy nadmiar ciepła wyprowadzany z hali trafia, dzięki dodatkowej obróbce, do systemu ogrzewania. W podstawowym wariantcie chłodzenie jest realizowane przy użyciu chillera ze skraplaczem chłodzonym powietrzem albo wodą. W ostatnim przypadku częstym rozwiązaniem jest chłodzenie cieczy pośredniczącej w jakiegoś typu wieży chłodniczej. Jeżeli jest to wieża typu otwartego, to transfer ciepła następuje na powierzchni styku wody i powietrza. Towarzyszy mu odparowanie, istotnie zwiększające ilość ciepła przejmowanego od wody, która odzyskuje w ten sposób zdolność chłodzenia skraplacza. W każdym ze wspomnianych przypadków następuje podgrzanie powietrza otoczenia ciepłem wytworzonym w hali uprawowej, a pierwsza wymiana ciepła ma miejsce w centrali klimatyzacyjnej.

Ciekawym wykorzystaniem mechanizmu bezpośredniej wymiany ciepła powietrze-woda jest chłodzenie powietrza świeżego jeszcze przed centralą klimatyzacyjną. Urządzenia do tego służące przypominają nieco wieże chłodnicze typu otwartego. Przestrzeń, przez którą przepływa cały strumień powietrza świeżego zraszana jest wodą, a powietrze przepływa w kierunku przeciwnym do ruchu wody. Odpowiedni wypełniacz powoduje spowolnienie przepływu wody przez co zwiększa się powierzchnia i czas kontaktu wody z powietrzem. Taki układ obróbki powietrza zasilającego system klimatyzacji jest funkcjonalnie chłodnicą wstępną, centralną albo indywidualną dla każdej hali.

Jakkolwiek pewne podobieństwo w funkcjonowaniu układu bezpośredniego chłodzenia powietrza wodą do otwartej wieży chłodniczej pozwalają na łatwe przedstawienie sposobu wymiany ciepła, to warto zwrócić uwagę na pewne właściwości takiego układu, które mogą przesądzić o jego przydatności jako źródła chłodu dla pieczarekarni.

1. Przepływ ciepła dokonuje się od powietrza do wody (a nie odwrotnie, jak w przypadku wieży). Produktem procesu jest powietrze chłodniejsze od otoczenia, ale również wilgotniejsze.
2. System działa najskuteczniej przy najwyższych temperaturach otoczenia - właściwość korzystna przy współdziałaniu z chillerem chłodzonym powietrzem, którego wydajność w takich warunkach spada.
3. Woda chłodząca nie wraca do systemu, ale jest odpadem i dla części nie zagospodarowanej na inne potrzeby należy zapewnić warunki do zrzutu.
4. Odparowanie wody jest zjawiskiem zdecydowanie szkodliwym, ponieważ powoduje wzrost wilgotności powietrza w okresach, kiedy problemem jest nadmiar wilgoci.
5. Graniczną temperaturą, do której można schłodzić powietrze jest temperatura bliska temperaturze wody chłodzącej (praktycznie jest to kilka stopni więcej). Uzyskiwane wilgotności absolutne ochłodzonego wstępnie powietrza świeżego są zbyt wysokie, aby skompensować zyski wilgoci w pomieszczeniach uprawowych.
6. Część wody chłodzącej przyjmuje postać aerozolu, który może być łatwo unoszony do kanału świeżego powietrza. Może to prowadzić do sytuacji, gdy w centrali

klimatyzacyjnej uruchamiana jest standardowa procedura osuszania wymagająca chłodzenia i czasem ogrzewania(!), aby usunąć nadmiar wilgoci wprowadzony przez układ chłodzenia wodą. Dla uniknięcia takiego zjawiska konieczne jest stosowanie odkraplaczy wnoszących dodatkowe opory albo małych prędkości powietrza, co wymaga dużych rozmiarów urządzeń. Spełnienie tego warunku jest szczególnie trudne w przypadku zasilania kanału centralnego, który prowadzi dużą ilość świeżego powietrza dla całego obiektu.

Przykładowe urządzenie wykorzystujące efekt bezpośredniego chłodzenia wodą pokazano na Ryc. 1. Powietrze na skutek podciśnienia w kanale ssącym przeciągane jest przez matę zwilżaną zimną wodą. Łączny efekt schłodzenia wynika zarówno z kontaktu powietrza z wodą jak i z odparowania.



Ryc.1 Indywidualny układ bezpośredniego chłodzenia wodą zabudowany na czepni powietrza

Zrealizowane w warunkach polskiego klimatu instalacje pozwalają na znaczne oszczędności energii elektrycznej, ale nie zapewniają wystarczającej obróbki powietrza w każdych warunkach pogodowych. Skłania to producentów/inwestorów do rozważania rozbudowy systemu chłodzenia o standardowe chillery.