

Stanisław Legieć, Krystyna Turkiewicz

ANALIZA MIKROKLIMATU HAL PRZEMYSŁOWYCH OGRZEWANYCH APARATAMI  
OGRZEWczo-WENTYLACYJNYMI ZASILANYMI Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ

K o m u n i k a t

Około 50% wznoszonych na Śląsku budynków to zakłady przemysłowe. Zakłady te nie są komasowane w wydzielone zespoły, lecz w miarę rozbudowy miast otoczone zostają budynkami i osiedlami mieszkaniowymi. Ten stan powoduje potrzebę zasilania z jednego źródła ciepła i jednej sieci ciepłowniczej obu rodzajów budynków.

Poważna ilość hal przemysłowych posiada ogrzewanie powietrzne aparatami ogrzewczo-wentylacyjnymi (np. typu AW).

Przyłączenie zakładów przemysłowych do miejskich sieci ciepłowniczych wodnych, z regulacją jakościową, spowodowało wyraźne pogorszenie się warunków mikroklimatu w okresie przejściowym sezonu ogrzewniczego.

Celem tej pracy jest podanie przyczyn tego stanu oraz sposobu rozwiązania tego problemu.

Praca aparatu ogrzewczo-wentylacyjnego jako źródła ciepła cechuje się dostarczaniem do pomieszczenia, z dużą prędkością, powietrza o temperaturze zmieniającej się w czasie sezonu ogrzewczego. Z tego powodu w hali przemysłowej, w strefie przebywania ludzi, zaznaczają się dwie zasadniczo różne strefy mikroklimaticzne: w strumieniu powietrza nawiewanego i poza strumieniem.

Przeprowadzono analizę tej odmienności, badając kształtowanie się parametrów powietrza w strumieniu oraz poza nim, w funkcji temperatury zewnętrznej. W analizie przyjęto zasilanie aparatu ogrzewczo-wentylacyjnego wodą z sieci ciepłowniczej o zmiennej temperaturze zasilania, prowadzonej według programu właściwego dla budynków mieszkalnych z grzejnikami i węzłami bezpośrednimi.

Przy stosowaniu regulacji jakościowej temperatura wody zasilającej maleje ze wzrostem temperatury zewnętrznej, a to z kolei powoduje spadek temperatury powietrza nawiewanego przez aparat AW, natomiast prędkość z jaką powietrze jest nawiewane na halę pozostaje niezmienna. Wartość jej w strefie przebywania ludzi wynosi  $0,6 - 1$  m/s.

Temperatura powietrza w hali poza strumieniem utrzymuje się w czasie sezonu ogrzewczego na prawie stałym poziomie, rosnąc minimalnie z temperaturą zewnętrzną, a prędkości powietrza nie przekraczają  $0,3$  m/s.

Analiza kształtowania się temperatury wynikowej w strumieniu i poza nim wykazała, że w okresie zimowym temperatura ta jest wyższa w strumieniu, natomiast w okresie przejściowym wartość jej maleje i przy temperaturze zewnętrznej rzędu  $0^{\circ}\text{C}$ , strumień ma niższą temperaturę wynikową niż hala, (posiada większą zdolność chłodzącą). Człowiek, którego stanowisko pracy znajduje się w zasięgu strumienia, zaczyna odczuwać zimno.

Z obliczeń wynika, że przy założeniu zachowania tej samej temperatury wynikowej w strumieniu i poza nim, należałoby nawiać do strefy roboczej powietrze o temperaturze o  $4$  deg wyższej od temperatury powietrza w hali.

Spełnienie tego warunku jest możliwe jeżeli wydajność ciepłą aparatu będziemy regulować tak, aby w żadnym okresie nie spadła poniżej  $40\%$  wydatku maksymalnego, mimo, że pod koniec okresu przejściowego potrzeby cieplne hali spadają do ok.  $20\%$  Jakkolwiek temperatury wynikowe w strumieniu i poza nim będą identyczne, to temperatura powietrza w hali wzrośnie w okresie przejściowym do  $25-30^{\circ}\text{C}$ .

Zakłady przemysłowe bronią się przed tym wyłączając część nagrzewnic, przez co zmniejszają ogólną temperaturę sali, zachowując możliwe warunki mikroklimatu w obu obszarach. Jest to oczywiście, tylko wtedy możliwe, jeżeli będzie dotrzymany warunek wysokiej wydajności aparatów w okresach cieplejszych. To z kolei postuluje utrzymanie wysokiej temperatury wody sieciowej, rzędu  $100^{\circ}\text{C}$ .

W wypadku włączenia tych zakładów do miejskich sieci ciepłowniczych, rozwiązanie to nie jest do przyjęcia zarówno ze

względu na związane z tym przegrzewanie obiektów komunalnych i marnotrawstwo opału, jak i na wzrost temperatury wody powrotnej, nieschłodzonej w wyłączonych nagrzewnicach, co pogarsza współczynniki sprawności źródła ciepła.

Ten problem, kluczowy dla sieci obsługujących równocześnie obiekty komunalne i przemysł, jest przedmiotem prac Katedry Ogrzewnictwa i Ochrony Atmosfery. Mają one na celu pomiarowe rozpoznanie obiektywnych warunków wytworzonych w halach przemysłowych, wyposażonych w ten rodzaj ogrzewania oraz zaproponowanie takich modyfikacji konstrukcyjnych, które pozwolą na zmniejszenie prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi i w ten sposób na zbliżenie charakterystyki aparatów nagrzewczo-wentylacyjnych do charakterystyk urządzeń grzejnych stosowanych w obiektach komunalnych.