

Wpływ osłony na dobór grubości izolacji AF/Armaflex.

Zależność grubości izolacji od współczynnika przejmowania ciepła.

Jakie parametry otoczenia i czynnika mają wpływ na właściwy dobór grubości izolacji w zastosowaniach chłodniczych i klimatyzacyjnych?

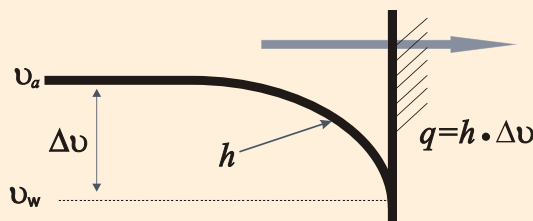
Są to:

- temperatura czynnika,
- temperatura otoczenia,
- wilgotność powietrza,
- współczynnik przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni izolacji lub na powierzchni zastosowanej osłony.

Wartość współczynnika przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej ma decydujący wpływ na różnicę między temperaturą otoczenia, a temperaturą zewnętrznej powierzchni izolacji lub osłony.

Wynika to wprost ze wzoru Newtona na strumień ciepła: strumień ciepła zależy przede wszystkim od różnicy temperatur pomiędzy temperaturą otoczenia i czynnika oraz od zastosowanej grubości izolacji i dla danej instalacji jest wartością prawie stałą, w niewielkim tylko stopniu zależną od współczynnika przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej izolacji lub osłony h_a .

W tablicy poniżej podane są dokładne dane do stosowania płyt na rury:



q = strumień ciepła [W/m²]
 h = współczynnik przejmowania ciepła [W/m²K]
 v_w = temperatura powierzchni zewnętrznej izolacji
 v_a = temperatura otoczenia
 $\Delta v = v_a - v_w$

$$q_i = \frac{\pi \cdot (v_i - v_a)}{\frac{1}{h_i \cdot d_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\left(\frac{d_a}{d_i}\right) + \frac{1}{h_a \cdot d_a}} \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$$

$$q = \frac{v_i - v_a}{\frac{1}{h_i} + \frac{s}{\lambda} + \frac{1}{h_a}} \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

gdzie:

q_i = strumień ciepła dla rury (gęstość liniowa),

q = strumień ciepła dla powierzchni płaskiej (gęstość powierzchniowa),

v_i = temperatura czynnika,

v_a = temperatura otoczenia,

h_i = współczynnik przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej (izolowanego obiektu),

h_a = współczynnik przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej izolacji lub osłony,

s = grubość izolacji,

d_i = średnica zewnętrzna rury nieizolowanej,

d_a = średnica zewnętrzna rury zaizolowanej.

Oznacza to, że – dla danej zastosowanej grubości izolacji – zmniejszenie wartości współczynnika przejmowania ciepła np. wskutek zastosowania dodatkowej osłony metalicznej powoduje zwiększenie różnicy temperatur otoczenia i powierzchni, a więc **obniżenie temperatury na powierzchni izolacji lub osłony**. To z kolei oznacza **konieczność zwiększenia grubości izolacji** (dobrej pierwotnie bez uwzględnienia dodatkowej osłony), tak aby temperatura na powierzchni izolacji przekraczała temperaturę punktu rosy dla danych warunków (parametrów).

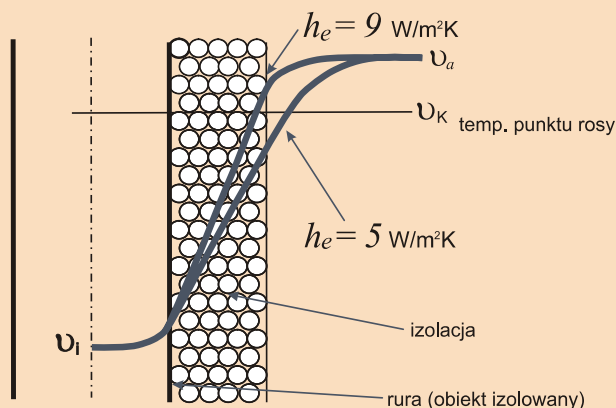
Dla zastosowań chłodniczych i klimatyzacyjnych przyjmuje się następujące wartości współczynnika przejmowania ciepła:

rodzaj powierzchni	h_i [W/m ² K]	krotność zwiększenia grubości izolacji
izolacja bez dodatkowej osłony	9	x 1
izolacja pomalowana np. farbą Armafinish 99 (kolor biały lub szary)	9	x 1
izolacja z osłoną Arma-Chek T montowaną „na mokro”	9	x 1
izolacja z osłoną Arma-Chek R (kauczuk EPDM, kolor czarny lub szary)	9	x 1
izolacja z osłoną Arma-Chek D (tkanina z włókna szklanego, kolor czarny)	9	x 1
plaszcz z blachy stalowej ocynkowanej (powierzchnia matowa)	7	x 1,5
izolacja z osłoną Arma-Chek S (tkanina z włókna szklanego + folia Alu, kolor srebrny)	5	x 1,9
plaszcz z blachy aluminiowej (powierzchnia błyszcząca)	5	x 1,9
izolacja montowane w tzw. „martwych strefach”, bez względu na rodzaj powierzchni*	3	x 3,0

* tzw. martwa strefa zachodzi w obszarach, w których konwekcja swobodna powietrza jest bardzo ograniczona lub praktycznie nie występuje: obszary blisko ścian, stropów lub innych obiektów: < 100 mm dla rur, < 1000 mm dla zbiorników, przestrzeń nad sufitem podwieszanym (jeżeli nie jest należycie wentylowana), obszary bez cyrkulacji powietrza itp. W niektórych wypadkach współczynnik przejmowania ciepła może wynosić nawet poniżej 3 W/m²K, np. ok. 2 W/m²K i osiągać różne wartości na tym samym obiekcie (np. w zależności od wysokości).

Odpowiednie zwiększenie grubości izolacji wynika z konieczności zapewnienia, aby temperatura na powierzchni izolacji była powyżej punktu rosy. W przeciwnym razie na izolowanej powierzchni wystąpi kondensacja pary wodnej.

Dla izolacji bez osłony i współczynnika przejmowania ciepła wynoszącego 9 W/m²K temperatura na powierzchni izolacji pozostaje powyżej temperatury punktu rosy. Jednak zastosowanie dodatkowej osłony o współczynniku przejmowania ciepła 5 W/m²K (np. Arma-Chek S) bez jednoczesnego zwiększenia grubości izolacji spowoduje, że temperatura na powierzchni spadnie poniżej temperatury punktu rosy. Aby temu zapobiec, należy odpowiednio zwiększyć grubość izolacji min. x1,9.



Uwzględnienie powyższych parametrów pozwala na właściwy dobór minimalnej grubości izolacji ze względu na ochronę przed kondensacją (kontrolę skraplania). Zwiększenie grubości izolacji do wartości optymalnej np. takiej, aby straty energii (strumień ciepła) nie przekraczały 30% strat dla nieizolowanego obiektu, nie tylko pozwala na uniknięcie ewentualnego ryzyka związanego z niewłaściwym oszacowaniem parametrów, np. wilgotności powietrza, ale również umożliwia optymalną pracę całego systemu instalacji chłodniczej lub klimatyzacyjnej, z minimalnymi stratami energii.

Proszę zwrócić również uwagę na Informację Techniczną nr 2.

Wszystkie dane i informacja techniczna są oparte na wynikach uzyskanych w typowych warunkach użytkowania. Odbiorcy tych informacji są odpowiedzialni, we własnym interesie, za skontaktowanie się z nami w odpowiednim czasie, aby sprawdzić czy te dane i informacje odnoszą się również do planowanych przez nich zastosowań.

Copyright: Armacell Poland Sp. z o.o., zastrzeżone prawo do zmian