

Rzów termostatycznej kontroli w pomieszczeniach indywidualnych.

dyplomowany inżynier M. Hartmann

Odkąd wiadomo, że prawie jedna trzecia emisji dwutlenku węgla w Niemczech jest generowana w trakcie ogrzewania budynków mieszkalnych, oczywisty stał się fakt wpływu tego obszaru na oszczędności energii z tym powiązane. Odkąd wprowadzono w 1976 roku normy prawne dotyczące oszczędności energii, podjęto działania w celu wykorzystania tego ogromnego potencjału poprzez podwyższenie wymagań odnośnie izolacji termicznej oraz systemów grzewczych.

Rozporządzenia obejmujące zarządzanie zasobami naturalnymi, które weszło w życie w lutym 2002 roku miało podobne zadanie.

Teoretycznie znanych jest wiele metod kontroli temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach:

- kontrola temperatury czynnika grzewczego na każdej powierzchni grzejnej.
- kontrola temperatury w funkcji obciążenia cieplnego
- kontrola poprzez zmianę strumienia powietrza omywającego grzejnik oraz jednoczesna kontrola strumienia czynnika grzejnego.

Zdecentralizowana kontrola początkowej temperatury wymagałaby wielu różnych urządzeń, i jest rzadko stosowana w związku z stosunkowo wysokim poziomem nakładów pieniężnych, których wymaga.

Zmiana strumienia powietrza, omywającego grzejnik jest rozwiązaniem praktycznym, gdy mamy do czynienia z ogrzewaniem konwekcyjnym i jest ono używane jedynie w indywidualnych przypadkach.

Natomiast zmiana strumienia powietrza wokół grzejnika jest praktyczna, w sytuacji gdy wymiana ciepła odbywa się głównie za pomocą konwekcji i jest używane jedynie w indywidualnych przypadkach.

Technicznie najprostszą do zrealizowania a przez to najbardziej popularną metodą zmiany strumienia czynnika grzewczego są zawory termostatyczne.

Grzejnikowy zawór termostatyczny jest regulatorem proporcjonalnym i nie wymaga dostarczenia energii zewnętrznej do jego działania, ponadto jego funkcje są bardzo proste. Obecność energii w pomieszczeniu jest wykorzystywane w celu zmian nastawionych wartości. Główną częścią czujnika, jest element o określonym wydłużeniu termicznym który reaguje na każdą zmianę temperatury w otoczeniu.

Pofałdowana rurka wypełniona płynem: cieczą lub gazem, który rozszerza się pod wpływem ciepła i wpływa na zawór, ograniczając w ten sposób ilość czynnika grzejnego. Natomiast w momencie, gdy temperatura w pomieszczeniu zmniejszy się, strumień czynnika zasilającego instalację wzrasta.

Woskowe elementy regulacyjne nie spełniają obecnie stawianych wymagań - oszczędności energii, wynika to z faktu ich niewielkiej trwałości.

Wymagania techniczne dla zaworów termostatycznych są jednolite dla całej Europy. Wszystkie zawory posiadają znaki i potwierdzenia zgodności z CEN, które są jednolitymi jakościowo standardami. Minimalne wymagania obejmujące funkcje grzejnikowych zaworów termostatycznych takie jak: histereza, oddziaływanie różnych ciśnień, oddziaływanie stałego ciśnienia, oraz inne ważne wskaźniki zarówno techniczne jak i jakościowe, są ściśle określone.

Pomimo to, właściwa równowaga między warunkami pracy zaworu termostatycznego, są również kluczowym kryterium dla termostatycznych właściwości grzejnika. Na przykład gdy wartość k_v omawianego zaworu jest ustalona, możliwe jest dokładne określenie efektywności energetycznej grzejnika i strumienia czynnika grzejnego.

Regulacje dotyczące oszczędności energii i Niemieckie Standardy Przemysłowe 4701T 10 [3] określają dwa rodzaje zakresów kompensacji, pierwszy standardowy zakres kompensacji - wartości rzędu 2K oraz zakres kompensacji z uwzględnieniem oszczędności energii - wartości odchyłki temperatury rzędu 1K. Powyższe wymagania dotyczą głównie czujników ze specyficznym dużym skokiem - RA2000 wytworzonych przez Danfoss. W celu optymalizacji charakterystyk kontrolnych, stała różnica ciśnień powinna zawierać się w przedziale od 5 do 10 kPa i nie powinna przekroczyć 10-20 kPa pod częściowym obciążeniem.

Ponadto istnieje możliwość wybrania odpowiedniej pompy w zależności od systemu, poprzez dodatkowy zdecentralizowany kontroler różnicy ciśnień. Niestety kryteria te są często

zaniedbywane podczas instalacji systemu, pomimo że rozwój technologii tego wymaga. Jeszcze częściej pomijane jest znaczenie precyzyjnego wyboru czujnika i poprawnego wprowadzenia danych dla sensora. Reasumując czujnik musi być zamontowany w taki sposób, by mierzył temperaturę w pomieszczeniu najdokładniej jak to możliwe.

Ponadto, zalecane jest, aby powietrze podgrzewane przez grzejnik lub przewody rurowe, nie wpływało na czujnik. Sytuacja taka może mieć miejsce, gdy czujnik jest umiejscowiony za grubymi zasłonami, poziomo lub w głębokich wnękach.

W takich sytuacjach powinno się zastosować czujnik, który jest oddalony od zaworu. Współczesne projekty zaworów oferują dodatkowo ergonomiczne czujniki z możliwością dopasowania długości rurki kapilarnej tak, by możliwe było umieszczenie czujnika w niewidocznych miejscach.

Jeżeli zawór jest umieszczony w niedostępnym miejscu, na przykład pod osłoną lub bezpośrednio nad konwektorem, można zastosować element zdalny, który będzie założony na ścianie z daleka od zaworu.

Oszczędność energii uzyskanej poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych porównana do ręcznie kontrolowanych zaworów to oszczędność rzędu 10 - 15% (w indywidualnych przypadkach sięga 20%), co jest rezultatem wykorzystania „darmowego ciepła” w pomieszczeniu.

Ciepło może pochodzić z promieniowania cieplnego od urządzeń elektrycznych lub promieniowania słonecznego, lecz również w wyniku emisji ciepła pochodzącego od większej ilości ludzi w pomieszczeniu. Ponadto, poziom oszczędności energii w dużej mierze zależy od przyzwyczajzeń użytkowników, co potwierdzono licznymi badaniami. Oprócz szczegółowych informacji dotyczących funkcjonalności termicznych kontrolerów dostarczonych do użytkowników, wciąż niezbędną kwestią jest dążenie do łatwiejszego użytkowania oraz możliwość oszczędności energii [8].

Decydującym krokiem w tym kierunku są programowalne termostaty grzejnikowe. Właściwym rozwiązaniem są w tym przypadku są regulatory, które nie pobierają energii zewnętrznej i umożliwiają, przy użyciu wbudowanych switchów, indywidualną redukcję poziomu ogrzewania w pomieszczeniach, które nie muszą być nieustannie ogrzewane. W związku z tym, użytkownik zyskuje kontrolę nad ogrzewanym pomieszczeniem, wtedy gdy jest to konieczne. Dzięki

automatycznej fazie redukcji w programowalnych termostatach grzejnikowych, przejęta jest manualna funkcja redukcji ciepła, w pomieszczeniach okresowo używanych, co bezpośrednio sprzyja oszczędności energii. Omawiane urządzenie jest szczególnie użyteczne w pomieszczeniach, które są używane regularnie, ale muszą być ogrzewane okresowo. Przykładem tego typu pomieszczeń może być łazienka, która powinna być ogrzewana wtedy, gdy użytkownik wstaje, następnie temperatura może być automatycznie obniżona lub łazienka dziecięca, to pomieszczenie w którym energia może być oszczędzana, gdy dzieci są w szkole.

Termostatyczne zawory grzejnikowe z powodu ich wysokiej jakości, jak pokazują ostatnie badania, posiadają duże możliwości oszczędności energii, są one standardowym ekonomicznym rozwiązaniem, zapewniającym kontrolę ciepłą w pomieszczeniach indywidualnych.

Optymalną rozwiązaniem jest kombinacja właściwej kompensacji i operacji użytkownika. Programowalny oferuje lepsze możliwości oszczędności energii dzięki funkcją automatycznym jednocześnie zapewniając wyższy komfort.

Literatura:

[1] Professor H. Ehm, PhD., MSc.

Prospects of saving energy by means of building conditions and new constructions.

From: Heating daily, June 1999, page. 30.

[2] *Management of energy savings.*

[3] *German Industrial Standard 4701, part 10.*

[4] *German Industrial Standard EN 215-1.*

Thermostatic valves. Requirements and research.

[5] M. Hartmann, MSc.

Control of heating systems in compliance with statutory regulations.

From: ikz Household technology 6/97, page 80.

[6] Harald Bitter, PhD., MSc.

Control of temperature in rooms with heating systems.

From: HLH Nr. 7 1981.

[7] K. Philipp.

Influence of users' behaviour on heating energy consumption.

From: ikz Household technology 21/96, page 57.

[8] Wolf; Vorleander; Hahn.

Return of heat and compensation in thermostatic radiator valves. From: Heating technology 7/1998, page 27.