



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.11.1971 (P. 151632)

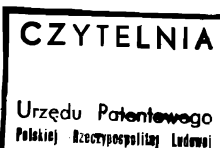
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1975

Kl. 13d,11/06

MKP F22g 5/20



Twórca wynalazku: Jerzy Roszkowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Techniki Ciepłej, Łódź
(Polska)

Sposób automatycznej regulacji temperatury pary wodnej w kotle i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób automatycznej regulacji temperatury pary wodnej w kotle i urządzenie do stosowania tego sposobu. Wynalazek dotyczy kotłów parowych z przegrzewaczami podzielonymi na stopnie i wyposażonymi w schładzające międzystopniowe dowolnego typu, a regulacja obejmuje zarówno parę świeżą, jak i międzystopniową. Stosowane dotychczas sposoby regulacji temperatury pary wodnej oparte były na schematach obwodów automatycznej regulacji analogicznych do obwodów stosowanych przy wymiennikach ciepła lub urządzeniach podgrzewających czynnik roboczy. Wysokie wymagania dotyczące parametrów pary zmuszały do rozbudowywania obwodów wyjściowych zależnie od właściwości statycznych i dynamicznych kotłów parowych.

Powszechnie znano i stosowano sposoby automatycznej regulacji pary w układach kaskadowych, z dodatkowym sygnałem od pochodnej temperatury pary. Podwyższenie jakości regulowania było osiągnięte również przez wprowadzenie sygnałów wyprzedzających od wielkości zakłócających pracę przegrzewu, jak np. temperatura pary na wlocie do stopnia przegrzewacza, przepływ pary, temperatura lub pochodna temperatura spalin. Sposoby te uwzględniały wpływ jednej z wielkości zakłócających, będącej miarą obciążenia cieplnego kotła lub poszczególnych przegrzewaczy. Poprawę pracy przegrzewaczy uzyskiwano również przez odpowied-

2

nie rozdzielanie i wzajemne uzależnianie wielkości schładzania pary w poszczególnych stopniach.

Wadą wyżej opisanych sposobów jest nie uwzględnianie podstawowego zakłócenia, jakim jest stosunek ilości ciepła zużytego na odparowanie wody do ilości ciepła zużytego na przegrzanie. Każda z wykorzystywanych dotychczas wielkości zakłócających jest sygnałem wyprzedzającym zmianę wielkości regulowanej (temperatury pary) tylko w przypadku utrzymywania stałych wartości powstałych zakłóceń. Na przykład zmiana natężenia przepływu pary jest zakłóceniem dla temperatury pary tylko przy stałej wartości wytwarzanego ciepła w palenisku. Przy jednoczesnej odpowiedniej zmianie przepływu i spalania temperatura pary również się zmienia, ale w mniejszym stopniu niż przy zakłóceniu tylko jednego z wymienionych parametrów.

Zastosowanie układu regulacji z pomocniczym modelowym wymiennikiem ciepła, przez który przepływa część przegrzewanej pary równolegle do normalnych stopni przegrzewacza dzięki czemu zależnie od wymiarowania i usytuowania modelowego przegrzewacza uzyskuje się sygnał przyrostu temperatury pary wykorzystywany jako sygnał zakłócenia dla układu automatycznej regulacji temperatury pary na tę wadę, że konieczny jest dobór, wykonanie i nadzorowanie dodatkowych powierzchni ogrzewalnych w kotle. Dodatkowa modelowa powierzchnia ogrzewalna jest inaczej ukształtowa-

3

na niż normalny przegrzewacz, w związku z czym może występować inny przebieg zamieczyszczenia, a tym samym rozbieżności uzyskiwanego sygnału z sygnałem wyznaczonym teoretycznie lub doświadczalnie w okresie wstępnej eksploatacji.

Celem wynalazku jest uzyskiwanie sposobu automatycznej regulacji temperatury pary wodnej zapewniającego wyższą, niż w dotychczas stosowanych układach, jakość regulacji przez utworzenie sygnału odpowiadającego zakłóceniu w rozkładzie obciążeń cieplnych kotła, wpływającym na stosunek ciepła zużytego na odparowanie do ilości ciepła zużytego na przegrzanie pary oraz wykorzystanie tego sygnału, jako wielkości wyprzedzającej w przypadkach zakłóceń powstających w czasie pracy kotła przy zadanej stałej wartości obciążenia lub obciążeniu planowo zmiennym.

Sposób automatycznej regulacji temperatury pary wodnej w kotle według wynalazku polega na tym, że na podstawie znanej charakterystyki obciążenia cieplnego poszczególnych powierzchni ogrzewanych kotła w stanach równowagi i na podstawie zmierzonego wydatku pary zostaje utworzona wartość zadana wielkości nie regulowanego przegrzewu pary we wstępnym stopniu przegrzewacza pary świeżej. Wielkość tą porównuje się z rzeczywistym zmierzonym przyrostem temperatury w tym stopniu, a otrzymaną różnicę wartości zadanej i zmierzonej temperatury wykorzystuje się jako sygnał wielkości zakłócającej dla poszczególnych obwodów automatycznej regulacji temperatury.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z przetwornika przyrostu temperatury, członu funkcyjnego realizującego zadaną wartość przyrostu temperatury na podstawie pomiaru wydatku pary i dokonującego porównania wartości zadanej z rzeczywistym przyrostem temperatury oraz członów funkcyjnych, dostosowujących ten sygnał różnicy przyrostów temperatury do charakterystyk poszczególnych obwodów regulacji.

Sposób automatycznej regulacji temperatury pary wodnej w kotle i urządzenie do stosowania tego sposobu, będące przedmiotem wynalazku, daje w efekcie podwyższenie jakości automatycznej regulacji temperatury ze względu na wprowadzenie sygnału od istotnego zakłócenia. Zaletą sposobu jest wykorzystywanie części normalnego przegrzewacza jako modelu cieplnego, bez konieczności instalowania i nadzorowania dodatkowych elementów kotła. Zaletą jest również możliwość stosowania sposobu według wynalazku w dowolnych układach automatycznej regulacji temperatury poszczególnych stopni przegrzewacza, co pozwala na użycie układów optymalnych, dostosowanych do charakterystyk stopni przegrzewacza, niezależnych od sygnału określającego zakłócenia w rozkładzie ciepła na odparowanie i przegrzew.

Urządzenie według wynalazku jest wyjaśnione na przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat urządzenia do automatycznej regulacji temperatury pary wodnej w kotle.

Para wodna przepływa kolejno przez trzy stopnie przegrzewacza 1, 2 i 3. Temperatura pary za pierwszym stopniem 1 jest nie regulowana.

4

Do regulacji temperatury służą przykładowo dwa schładzacze 4 i 5 dowolnej konstrukcji. Regulatory temperatury 6 i 7 realizują automatyczną regulację temperatury za stopniami przegrzewaczy. Ilość pary przepływającej przez przegrzewacze jest mierzona zwięźką 8. Pomiar ten pomija zmiany ilości pary wywoływane ewentualnym wtryskiem wody schładzającej. Dla potrzeb regulacji w przewodzie parowym umieszczono termometry 9, 10, 11 i 12.

Zgodnie z zasadą wynalazku sygnał wartości natężenia przepływu pary jest doprowadzany do członu funkcyjnego 13, w którym zostaje utworzona wartość przyrostu temperatury w pierwszym nie regulowanym stopniu przegrzewacza zgodna ze statyczną charakterystyką kotła. W przetworniku 14 zostaje utworzony sygnał odpowiadający rzeczywistemu przyrostowi temperatury, zmierzonemu termometrami 9 i 10. Różnica sygnałów wytwarzanych w członach 13 i 14 jest miarą odchylenia obciążeń cieplnych poszczególnych powierzchni ogrzewalnych kotła od stanów równowagi. Wartość sygnału zakłócenia stanu równowagi cieplnej kotła jest doprowadzona do członów funkcyjnych 15 i 16, przekształcających go na sygnał wyprzedzający zmiany temperatury w poszczególnych przegrzewaczach. Tak przekształcony sygnał jest włączony w poszczególne obwody automatycznej regulacji temperatury. Sposób przekształcania sygnału oraz jego doprowadzenie do każdego obwodu automatycznej regulacji musi być wyznaczony zgodnie z charakterystykami obiektu w celu uzyskania optymalnego zregulowania odchylek temperatury. Na rysunku przedstawiono także możliwość zastosowania sposobu stanowiącego przedmiot wynalazku do kotła w dowolnej ilości stopni przegrzewaczy pary świeżej i międzystopniowej. Rozszerzenia dokonuje się przez wprowadzenie dowolnej ilości torów sygnału 17.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób automatycznej regulacji temperatury pary wodnej w kotle, **znamienny tym**, że na podstawie znanej charakterystyki obciążenia cieplnego poszczególnych powierzchni ogrzewalnych kotła w stanach równowagi i na podstawie zmierzonego wydatku pary zostaje utworzona wartość zadana wielkości nie regulowanego przegrzewu pary we wstępnym stopniu przegrzewacza pary świeżej, wartość tą porównuje się z rzeczywistym, zmierzonym przyrostem temperatury w tym stopniu, a otrzymaną różnicę wartości zadanej i zmierzonej temperatury wykorzystuje się jako sygnał wielkości zakłócającej dla poszczególnych obwodów automatycznej regulacji temperatury.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienne tym**, że składa się z przetwornika przyrostu temperatury (14), członu funkcyjnego (13) realizującego zadaną wartość przyrostu temperatury na podstawie pomiaru wydatku pary i dokonującego porównania wartości zadanej z rzeczywistym przyrostem temperatury oraz członów funkcyjnych (15 i 16) dostosowujących ten sygnał różnicy przyrostów temperatury do charakterystyki poszczególnych obwodów regulacji.

