



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44887

Kl. 40 a, 37

Akademia Górniczo-Hutnicza *)

Kraków, Polska

Sposób opalania kolumn rektyfikacyjnych cynku i urządzenie do przeprowadzania tego sposobu

Patent trwa od dnia 4 stycznia 1960 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób opalania kolumn rektyfikacyjnych cynku i urządzenie do przeprowadzania tego sposobu, w którym zastosowano zwrotny wymuszony obieg spalin z równoczesnym odzyskiem części jawnego ciepła tych spalin w znanych kolumnach rektyfikacyjnych typu New Jersey.

Dotychczas przy ogrzewaniu kolumn typu New Jersey przepływ spalin odbywa się pod wpływem różnicy ciśnień, wytworzonej ciągiem kominowym lub nadciśnieniem wytworzonym przez wentylator powietrza spalania. Odzysk części jawnego ciepła spalin przez nagrzanie powietrza potrzebnego do spalania odbywa się w rekuperatorach, których opór pokonuje ciąg kominowy albo wentylator, tłoczący powietrze

spalania do rekuperatora ceramicznego. Natomiast przepływ spalin w rekuperatorze zachodzi pod wpływem ciągu kominowego a powietrze jest włączane wentylatorem podmuchowym.

Przy regeneracji ciepła jawnego ze spalin odlotowych na skutek dużej różnicy ciśnień rzędu 20—100 mm H₂O między kanałami powietrznymi i spalinowymi powietrze przechodzi wprost do komina przez różnego rodzaju pory i nieuszczelności na ścianach działowych, obniżając przez to ciepłą sprawność urządzenia.

Przy dotychczasowym sposobie opalania spaliny przeciągane są ciągiem kominowym z góry ku dołowi. Taki przepływ spalin powoduje nierównomierne naprężenie cieplne kolumn karborundowych na skutek nierównomiernego rozkładu temperatur, co staje się przyczyną szybkiego ich zniszczenia. Odbija się to niekorzystnie na procesie technologicznym i znacznie utrudnia uzyskanie wysokiej czystości cynku przy zachowaniu tej samej wydajności.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są doc. dr inż. Kazimierz Mikuła, mgr inż. Henryk Fik, mgr inż. Karol Rzyman, mgr inż. Jerzy Liszka i mgr inż. Jerzy Karwacki.

Ponadto eksploatacja takiego urządzenia jest bardzo kosztowna, a prowadzenie procesu rektyfikacji cynku wymaga wysokokwalifikowanej i doświadczonej obsługi.

Dotychczasowe wady usuwa sposób opalania kolumn rektyfikacyjnych cynku i urządzenie do przeprowadzenia tego sposobu według wynalazku.

Na rysunku pokazany jest przekrój przez komorę spalania w rzutach pionowym i poziomym. W komorze spalania 1, otaczającej kolumnę destylacyjną 2 do rektyfikacji cynku, stosuje się wymuszony zwrotny obieg spalin, który uzyskuje się przez wprowadzenie z dużą prędkością wynoszącą 30—60 m/sek do komory 1 mieszanki palnej wysokoprężnymi palnikami 4. Strumień mieszanki palnej wpływając do komory 1 powoduje porywanie (inżektowanie) spalin znajdujących się w komorze spalania. Porywane (inżektowane) spaliny o temperaturze około 1100°C mieszają się ze strumieniem mieszanki palnej, zabezpieczając zarazem stabilizację płomienia i odpowiednią przewlekłość spalania oraz równomierny rozkład temperatury na obwodzie i wzdłuż całej kolumny (2) wymagany procesem technologicznym.

W celu zabezpieczenia równomiernego rozkładu temperatury wysokoprężne palniki 4 są umieszczone wokół kolumny destylacyjnej 2 na kilku np. 3—4 poziomach, w dwóch lub czterech rzędach, przy czym odległość poziomów poszczególnych palników jest zależna od obciążenia cieplnego i jest określona stosunkiem recyrkulacji, warunkującej równomierność procesu wypalania się składników palnych mieszanki.

Optymalny stosunek recyrkulacji waha się w granicach 6—12 wielokrotności okrążeń spalin wokół kolumny 2 i zależy od rodzaju paliwa. Przez rozmieszczenie palników 4 na kilku poziomach i w 2—4 rzędach uzyskuje się wymuszony zwrotny obieg spalin w komorze 1, który pod wpływem różnicy ciśnień rzędu 2—10 mm H₂O, wytworzonej wyporem spalin przez otwór czopuchowy do komina i upustem spalin do rekuperatora, przyjmuje kształt spirali śrubowej.

Tak uzyskany wymuszony obieg spalin zabezpiecza równomierny rozkład temperatur, a przez zwiększoną szybkość przepływu z równoczesnym wypełnieniem komory 1 znacznie polepsza sumaryczny współczynnik przenosze-

nia ciepła do kolumny 2 oraz pozwala na lepsze wykorzystanie ciepła jawnego spalin odlotowych. Równomierne nagrzewanie kolumn 2 wydatnie zwiększa ich wydajność, wpływa na czystość otrzymywanego cynku rafinowanego, a ponieważ komory 2 wykonywane są z karborundu, znacznie przedłuża ich okres pracy. Przy zastosowaniu wymuszonego zwrotnego obiegu spalin w komorze 1 kształt kolumny 2 w przekroju poziomym można odpowiednio dostosować zależnie od sposobu rozmieszczenia rzędów palników 4 tak, aby uzyskać optymalne warunki dla wymaganego obiegu spalin.

Wytworzony ciąg wysokoprężnymi palnikami 4 pokonuje opór rekuperatora 3, wytwarzając w przewodach powietrznych 5 rekuperatora depresje, która zmniejsza różnicę ciśnień pomiędzy kanałami powietrznymi 5 a kanałami spalinowymi rekuperatora 3, przez co zwiększa się odzysk ciepła jawnego spalin i uniezależnia bieg pieca od ciągu kominowego.

Przy podciśnieniowej pracy rekuperatora 3, gdzie poprzez rekuperator jest zasysane powietrze palnikami wysokoprężnymi a spaliny ciągiem kominowym, na skutek odpowiednio dobranego układu kanałów likwiduje się różnicę ciśnień pomiędzy powietrzem i spalinami, co eliminuje straty powietrza i podwyższa sprawność rekuperatora przy równoczesnym zwiększeniu stabilizacji pracy spalania. Daje to stałość współczynnika nadmiaru powietrza.

Ewentualna różnica ciśnień pomiędzy wlotem i wylotem rekuperatora, wynosząca 2 — 10 mm H₂O, nie wpływa szkodliwie na bieg rekuperatora, gdyż u wlotu spalin do rekuperatora 3 spadek ciśnień jest skierowany do kanałów powietrznych 5. Spadek ciśnień wywołuje przepływ gorących niewykorzystanych spalin do nagrzanego już powietrza przez nie szczelności ścianek (kształtek) działowych rekuperatora. W ten sposób zawracane gorące spaliny podwyższają entalpię podgrzanego powietrza, a nieznaczna ich ilość nie wpływa na proces spalania, czyli spełniają taką samą rolę, jak spaliny inżektowane w układzie wymuszonego obiegu spalania w komorze spalania.

U wylotu spalin z rekuperatora odwrotny układ ciśnień warunkuje przepływ przez istniejące nie szczelności zimnego jeszcze powietrza do wykorzystanych już spalin, odchodzących do komina.

W ten sposób szkodliwy wpływ nie szczelności rekuperatora ceramicznego jest znacznie

ograniczony, co pozwala na maksymalne wykorzystanie ciepła jawnego spalin.

Jako czynnik inżektujący w wysokoprężnym palniku 4 może być użyty gaz względnie odpowiednio sprężona część powietrza potrzebnego do spalania paliwa o odpowiednim ciśnieniu. Przy takim sposobie opalania można stosować paliwo gazowe, płynne lub sproszkowane paliwo stałe.

Przyjęty system opalania jest samoregulujący, co pozwala na pełną automatyzację procesu. Przez zastosowanie wysokoprężnych palników o odpowiednim wyprofilowaniu mieszalnika i dobraniu przekrojów powierzchni czynnej mieszalnika i dysz, uzależnionych od rodzaju paliwa, zabezpiecza się optymalny stały stosunek powietrza do paliwa zależny od obciążenia cieplnego palnika.

Obciążenie cieplne kolumn destylacyjnych Pb i Cd może być programowo regulowane impulsem z chłodnicy cynku odparowanego i nadawy.

Sposób opalania kolumn rektyfikacyjnych cynku i urządzenie do przeprowadzania tego sposobu według wynalazku umożliwia znaczne zwiększenie produkcji cynku przez intensywniejszą wymianę ciepła i równomierne nagrzanie kolumn destylacyjnych Pb i Cd zgodnie z wymaganym reżymem technologicznym.

Zabezpieczenie rozkładu temperatury zgodnie z krzywą technologiczną umożliwia uzyskanie wysokiej czystości cynku nieosiągalnej w dotychczasowym systemie opalania na kolumnach Pb i Cd. Ponadto zmniejsza jednostkowe zużycie ciepła i znacznie upraszcza eksploatację obu kolumn w układzie New Jersey.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób opalania kolumn rektyfikacyjnych cynku, znamienne tym, że strumień mieszanki palnej, doprowadzony palnikami (4) do komory (1), powoduje porywanie (inżektowanie) gorących spalin, znajdujących się w komorze (1), które mieszając się ze strumieniem mieszanki stabilizują płomień i przewlekłość spalania, dając równomierny rozkład temperatury na obwodzie i wzdłuż całej kolumny (2).
2. Urządzenia do opalania kolumn rektyfikacyjnych cynku sposobem według zastrz. 1, znamienne tym, że wokół kolumny destylacyjnej (2) są umieszczone na kilku np. 3—4 poziomach i w 2—4 rzędach wysoko-prężne palniki (4) o odpowiednio dobranym kształcie, zaś odległość poziomów poszczególnych palników (4) określa stosunek recyrkulacji, wynoszący 6—12 wielokrotności okrążeń spalin wokół kolumny (2).
3. Urządzenie według zastrz. 1—2, znamienne tym, że palniki (4) umieszczone wokół kolumny (2) pozwalają na wymuszony zwrotny obieg spalin w komorze (1), przy czym palniki (4) wywołują małe różnice ciśnień rzędu 2—10 mm H₂O w kanale powietrznym (5) i w kanale spalinowym rekuperatora (3), uniezależniając przez to bieg urządzenia od ciągu kominowego.
4. Urządzenie według zastrz. 1 i 3, znamienne tym, że obciążenie cieplne kolumn Pb i Cd jest programowo regulowane z chłodnicy cynku.

Akademia Górniczo-Hutnicza

