



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.I.1970 (P 138 121)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.IV.1973

Kl. 10a,19/01

MKP C10b 57/18

UKD

Współtwórcy wynalazku: Władysław Mazurkiewicz, Czesław Bażela,
Wacław Borkowski, Tadeusz Bruchal, Stanisław Bunar

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Koksochemicznego
„Koksoprojekt”, Zabrze (Polska)

Sposób dwustopniowego wstępnego chłodzenia gazu koksowniczego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób dwustopniowego wstępnego chłodzenia gazu koksowniczego w skojarzonym układzie technologicznym chłodnic pionowo- i poziomo-rurkowych, z wykorzystaniem kondensatów smołowo-wodnych, wykropionych w tych chłodnicach do zraszania rurek w chłodnicach poziomo-rurkowych.

Jednym z procesów oczyszczania gazu koksowniczego jest operacja tak zwanego chłodzenia wstępnego, w trakcie której, poza schłodzeniem gazu do pożądanej temperatury końcowej, wynoszącej na ogół 25°C do 30°C, następuje wykroplenie i następne usunięcie kondensatów wody pogazowej, olejów i smół. Operację tę prowadzi się albo w zespołach chłodnic pionowo-rurkowych albo w zespołach chłodnic poziomo-rurkowych, pracujących w układach równoległych lub szeregowych. Eksploatacja stosowanych dotychczas sposobów wstępnego chłodzenia gazu koksowniczego, jak również ruch urządzeń nastręcza szereg niedogodności.

Z eksploatacją pionowo-rurkowych chłodnic gazu koksowniczego związana jest konieczność okresowego wyłączania poszczególnych chłodnic w zespole z ruchu celem przeprowadzenia tak zwanego biegu gorącego względnie przeaparowania dla usunięcia nagromadzonych osadów głównie naftalenowych. Konieczność ta oraz mniejsza sprawność cieplna chłodnic pionowo-rurkowych wymagają instalowania większej ilości jednostek w zespole

2

oraz utrzymywania odpowiednich rezerw, czego konsekwencjami są większy ciężar urządzeń, orurowania i armatury oraz większa powierzchnia terenu pod budowę.

Zespoły chłodnic poziomo-rurkowych, jakkolwiek sprawniejsze cieplnie wymagają stosowania wody chłodzącej uzdatnionej, co zwiększa nakłady inwestycyjne i podraża eksploatację. W związku z wymaganą znaczną wysokością chłodnic poziomo-rurkowych, około dwukrotnie większą w porównaniu z chłodnicami pionowo-rurkowymi, zużywa się tu więcej energii elektrycznej na przetłaczanie wody chłodzącej. Naprawy i rekonstrukcje chłodnic poziomo-rurkowych kalkulują się również drożej.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie lub wydatne ograniczenie niedogodności i utrudnień związanych z eksploatacją opisanych wyżej sposobów i urządzeń. Cel ten osiągnięto dzięki zastosowaniu sposobu i urządzenia według wynalazku wyróżniającego się w porównaniu ze stosowanymi rozwiązaniami przede wszystkim • dwustopniowym przebiegiem wstępnego chłodzenia gazu koksowniczego, a mianowicie do temperatury 50°C—60°C w jednej lub w zespole kilku chłodnic pionowo-rurkowych, a następnie do pożądanej temperatury końcowej w jednej lub w zespole kilku chłodnic poziomo-rurkowych, przy czym wykroplone w chłodnicach obu stopni kondensaty smołowe i wodne są kierowane do zraszania zewnętrznych

powierzchni rurek w chłodnicach poziomo-rurkowych.

Dwustopniowe chłodzenie gazu w skojarzonym układzie technologicznym chłodnic pionowo- i poziomo-rurkowych do wskazanych wyżej temperatur pozwala na zwiększenie sprawności cieplnej chłodnicy pionowo-rurkowej wobec znacznie wyższych wartości współczynnika przechodzenia ciepła w interwale temperatur gazu chłodzonego w zespole chłodnic pierwszego stopnia, natomiast schładzanie gazu w zakresie temperatur niższych prowadzi się w chłodnicach poziomo-rurkowych drugiego stopnia, o również dużych wartościach tego współczynnika w chłodnicach zraszanych o takiej konstrukcji.

Wskazany wyżej podział temperatur gazu chłodzonego w poszczególnych stopniach układu zapobiega niepożądanemu wydzielaniu się naftalenu w chłodnicach pionowo-rurkowych. Wydzielanie naftalenu następuje w temperaturach chłodzenia gazu w chłodnicach poziomo-rurkowych, lecz nie nastręcza wówczas niedogodności eksploatacyjnych, bowiem chłodnice drugiego stopnia są stale zraszane kondensatami wody pogazowej i lekkich smół, które zmywają i rozpuszczają osady naftalenowe, nie dopuszczając do ich nagromadzenia się na zewnętrznych ściankach rurek.

W skojarzonym układzie dwustopniowego chłodzenia gazu wykorzystuje się zalety obu typów chłodnic, równocześnie wydatnie ograniczając ich wady. W interwale temperatur chłodzenia gazu w pierwszym stopniu układu, w chłodnicach pionowo-rurkowych współczynnik przechodzenia ciepła osiąga wysokie wartości ze względu na wykraplające się duże ilości pary wodnej oraz małą w tych temperaturach viskozę wykroplonej i spływającej smoly. Również w drugim stopniu układu, w chłodnicach poziomo-rurkowych współczynnik przechodzenia ciepła zachowuje wysoką wartość dzięki stałemu zraszaniu wykroplonymi w obu stopniach kondensatami smołowo-wodnymi dla usuwania osadu głównie naftalenu.

Wskutek korzystnego rozkładu temperatur wody chłodzącej w obu stopniach skojarzonego układu chłodnic, a w szczególności podgrzania wody chłodzącej w poziomo-rurkowej chłodnicy drugiego stopnia o około 5°C ograniczone będzie do minimum odkładanie się w tym urządzeniu kamienia, a ponadto rurki nie będą ulegać szybkiej korozji ze względu na niskie temperatury pracy. Odkładanie się kamienia oraz występowania korozji nie uniknie się natomiast w wyższych temperaturach pracy w pionowo-rurkowych chłodnicach pierwszego stopnia, jednakże czyszczenie i wymiana rurek w tych chłodnicach są łatwiejsze i mniej pracochłonne w porównaniu z analogicznymi czynnościami przy chłodnicach poziomo-rurkowych. Sposób dwustopniowego wstępnego chłodzenia gazu koksowniczego i urządzenie do stosowania tego sposobu bliżej wyjaśnione jest w przykładowym rozwiązaniu na załączonym rysunku.

W chłodnicy 1 lub chłodnicach pierwszego stopnia gaz koksowniczy doprowadzony rurociągiem 5 poddaje się chłodzeniu do określonej temperatury, w zależności od jego składu (zawartości naftalenu).

Temperatura gazu koksowniczego ochłodzonego w pierwszym stopniu układu chłodnic powinna być wyższa od temperatury wydzielania się naftalenu, to jest mieścić się w granicach od 50°C do 60°C. Następnie w chłodnicy 2 lub chłodnicach drugiego stopnia układu chłodzenia gaz poddaje się schłodzeniu do pożądanej temperatury końcowej, utrzymując ją w granicach 3°C do 5°C powyżej temperatury doprowadzanej wody 8.

Do chłodnicy drugiego stopnia 2 doprowadza się kondensaty smołowo-wodne 11, 12, 13 wykroplone w obu stopniach chłodnic 1, 2 i gromadzone w zbiorniku 3. Kondensaty przetłaczane są w sposób ciągły pompą 4 do dysz znajdujących się w górnej przestrzeni chłodnicy poziomo-rurkowej 2 celem zraszania zewnętrznych powierzchni rurek, co zwiększa intensywność chłodzenia w wyniku pośredniej i bezpośredniej wymiany ciepła oraz zapobiega odkładaniu się na zewnętrznych powierzchniach rurek osadów głównie naftalenowych, przez zmywanie i rozpuszczanie ich w spływających grawitacyjnie kondensatach smołowych. Istnieje również możliwość stosowania do zraszania lżejszych frakcji smoly odprowadzanej rurociągiem 11 z dalszych sekcji chłodnicy pionowo-rurkowej 1 (odznaczających się większą zdolnością rozpuszczania osadów) nie używając do tego celu najcięższej frakcji smoly wykroplonej w sekcji pierwszej tej chłodnicy i odprowadzanej rurociągiem 15.

Obieg wody chłodzącej 8, 9, 10 w skojarzonym układzie chłodnic przedstawia się następująco: woda chłodząca 8 doprowadzana jest wprawdzie do poziomo-rurkowej chłodnicy drugiego stopnia układu 2 w przeciwnym kierunku do drogi gazu 6, 7 i następnie grawitacyjnie rurociągiem 9 dopływa do pionowo-rurkowej chłodnicy pierwszego stopnia układu 1, również z zachowaniem przeciwnego przepływu w stosunku do drogi gazu 5, 6.

Na rysunku zamieszczono pojedynczy zestaw złożony z chłodnicy pionowo-rurkowej 1, stanowiącej pierwszy stopień oraz z chłodnicy poziomo-rurkowej 2 stanowiącej drugi stopień skojarzonego układu. Zespoły chłodnic w zależności od potrzeb będą składać się z jednego lub dowolnej ilości pracujących w układzie równoległym zestawów chłodnic 1, 2 lub też zespołów złożonych z zestawów z różnych ilości sprzężonych ze sobą chłodnic pierwszego i drugiego stopnia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób dwustopniowego wstępnego chłodzenia gazu koksowniczego, **znamienny tym**, że w pierwszym stopniu skojarzonego układu chłodnic pionowo- i poziomo-rurkowych, a mianowicie w chłodnicy pionowo-rurkowej (1) gaz schładza się do temperatury, powyżej której nie następuje wydzielanie się naftalenu oraz, że w poziomo-rurkowej chłodnicy drugiego stopnia (2) następuje docelowe schłodzenie gazu, przy równoczesnym regulowanym zraszaniu przestrzeni gazowej tej chłodnicy kondensatami smołowo-wodnymi, wykroplonymi w chłodnicach obu stopni.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wodę chłodzącą odpływającą z poziomo-rurkowej chłodnicy drugiego stopnia do pionowo-rurkowej chłodnicy pierwszego stopnia podgrzewa się do temperatury, poniżej której jest ograniczone do minimum osadzanie się kamienia w rurkach chłodnicy drugiego stopnia, przy stosowaniu w obiegu wody nieuzdatnionej.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, **znamienny tym**, że zewnętrzne powierzchnie rurek chłodnicy poziomo-rurkowej (2) zrasza się za pomocą kondensatów

z zawartością niżej wrzących frakcji smoły, oznaczających się większą rozpuszczalnością naftalenu.

4. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że sprzężony układ chłodnic składa się z pionowo-rurkowej chłodnicy (2) drugiego stopnia, zraszanej kondensatami smołowo-wodnymi, przetłaczanymi pompą (4) do dysz zraszających w górnej części przestrzeni gazowej oraz, że pojedynczy sprzężony układ chłodnic może w pierwszym stopniu chłodzenia posiadać więcej niż jedną chłodnicę.

Dotyczy opisu patentowego nr. 66982

Errata

W łamie 6, wiersz 6 od góry

jest: chłodnicy (2) drugiego stopnia, zraszanej kondensatami

powinno być: chłodnicy (1) pierwszego stopnia i poziomej chłodnicy (2) drugiego stopnia, zraszanej kondensatami

