

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

C 2167/16

Nr 32111

Kl. 18 a, 3

H. A. Brassert & Co., Berlin—Charlottenburg

Sposób prowadzenia wielkiego pieca

Zgłoszono 10 marca 1939

Udzielono 17 sierpnia 1943

Pierwszeństwo: 10 marca 1938 (Wielka Brytania)

Ponieważ prowadzenie wielkiego pieca oraz jego praca zależy od mechanicznych i chemicznych właściwości wsadu, przeto według tych właściwości należy regulować sposób prowadzenia pieca, w szczególności przez regulowanie temperatury i ilości wdmuchiwanego powietrza.

Przy niektórych namiarach można stosować duże ilości wdmuchiwanego powietrza i ilości te można nawet zwiększać, wskutek czego do wielkiego pieca można doprowadzać nie tylko jednakowe objętości dmuchu, lecz również dmuch o jednakowej wadze powietrza i tlenu, co oczywiście daje duże korzyści.

Natomiast taki sposób prowadzenia pieca nie nadaje się przy stosowaniu namiaru zawierającego przeważnie rudy drobne

lub zawierające węglany i wskutek tego łatwo się rozpadające lub przy stosowaniu drobnego i miękkiego koksu oraz przy namiarze dającym żużle gęstopłynne.

Jeśli w takich przypadkach wdmuchuje się powietrze o zbyt wysokiej temperaturze i przy jednakowej stałej jego ilości, to wówczas jeszcze bardziej utrudnia się przejście wdmuchiwanego powietrza względnie tworzących się gazów przez zbitą i szczelny słup materiałów wsadowych względnie doprowadzanie niezbędnej ilości tlenu wymaga niedopuszczalnego zwiększenia ciśnienia wdmuchiwanego powietrza. Wobec tego w tych przypadkach korzystniej jest w miarę podwyższania temperatury wdmuchiwanego powietrza zmniejszać jego ilość.

Jeśli jednak w tych przypadkach stosuje się powietrze o niższej temperaturze, to wówczas warunki się polepszają dzięki temu, że w pasie dysz spala się więcej węgla na dwutlenek węgla, wskutek czego zwiększa się strefa utleniania, znajdująca się przed dyszami, i rozszerza się w głąb garu tak, że piec może pobierać większe ilości dmuchu.

Z powyższego wynika, że przy zmianie temperatury wdmuchiwanego powietrza zmieniają się warunki przepływu go i tworzących się gazów w wielkim piecu i nie można uzyskać najlepszej wydajności pieca przy najmniejszym zużyciu koksu, jeżeli przy zamierzonej lub nieprzewidzianej zmianie temperatury powietrza pozostawi się bez zmian lub pozostawi samej sobie ilość tego powietrza; dotyczy to każdego namiaru, chociaż zjawisko to występuje szczególnie w wielkich piecach przy przetwarzaniu namiaru zawierającego w większej części rudy drobne.

W piecach szybowych przy stosowaniu ogrzewanego powietrza, którego temperaturę utrzymuje się na jednakowym poziomie przez dodawanie powietrza zimnego, znana jest rzeczą, że ilość powietrza gorącego, przepływającego przez ogrzewacz, obok zmniejszania ilości dodawanego zimnego powietrza, odpowiadających ochłodzeniu się ogrzewacza, zwiększa się w ten sposób, aby do pieca była doprowadzana stale jednakowa ilość ciepła zawartego w tym powietrzu.

Postępując w ten sposób, nie można jednak uzyskać najkorzystniejszej szybkości opuszczania się w piecu materiałów wsadowych, warunkującej korzyści gospodarcze pracy wielkiego pieca.

Skoro bowiem temperatura wdmuchiwanego powietrza wzrośnie np. z 600 do 700°C i skoro przy tym według znanej propozycji ilość doprowadzanego do pieca ciepła ma być stałą, należy odpowiednio zmniejszyć ilość powietrza. Ponieważ jednak podwyż-

szanie temperatury powietrza powoduje jednocześnie zwiększenie się jego objętości, więc może się zdarzyć, że pomimo zmniejszenia ilości powietrza o pewną jego objętość nastąpi spiętrzanie się wdmuchiwanego powietrza w piecu wskutek podwyższenia temperatury powietrza, to jest poniżej słupa materiałów wsadowych wytworzy się ciśnienie uniemożliwiające prawidłowe jego opuszczanie się, a w każdym bądź razie może spowodować nieprawidłowe opuszczanie się materiałów wsadowych, wskutek czego dłuższe trwanie tego stanu może spowodować zawisanie wsadu.

Niedogodności tej w myśl wynalazku można jednak zaradzić, jeżeli — bez względu na wywołaną przez to ewentualną zmianę ogólnej ilości ciepła doprowadzanego do pieca w miarę zmieniającej się samej przez się temperatury tego powietrza — zmieni się jego ilość; lub w miarę zmieniającej się samej przez się ilości powietrza zmieni samoczynnie jego temperaturę według charakterystyki, ustalającej na zasadzie doświadczeń wstępnych nad temperaturą i ilością wdmuchiwanego powietrza, jaką praktycznie biorąc należy stosować najkorzystniejszą wartość szybkości przechodzenia przez piec namiaru, co ze względów gospodarczych prowadzenia pieca jest bardziej decydujące, niż przebieg reakcji chemicznych, na który oddziaływa się przez doprowadzanie stałych ilości ciepła.

Wykres przedstawiony na rysunku pozwala na wyjaśnienie pojęcia „charakterystyki“, według której odbywa się samoczynne dostosowywanie temperatury wdmuchiwanego powietrza do jego ilości lub odwrotnie. Przy projektowaniu tego wykresu wyszło się z założenia, że w odniesieniu do pewnego namiaru ustalona została za pomocą doświadczenia współzależność między ilością zużytego koksu, temperaturą ilości wdmuchiwanego powietrza oraz ilością wytworzonej surówki.

Linia *a* na tym wykresie wskazuje najkorzystniejszy stosunek temperatury wdmuchiwanego powietrza do jego ilości, linia *b* — zużycie koksu, które zachodzi przy utrzymywaniu najkorzystniejszej temperatury wdmuchiwanego powietrza według linii *a* odpowiadającej określonej ilości powietrza. Linia *c* wskazuje wreszcie otrzymywaną w tych warunkach ilość surówki w t/godz.

Wykres pozwala odczytać najkorzystniejsze zużycia koksu przy wdmuchiwaniu 57000 m³/godz. powietrza o temperaturze 690°C. Bieg pieca początkowo dostosowuje się do tych warunków pracy. Gdy bieg pieca stanie się wówczas trudniejszy i ilość wdmuchiwanego powietrza obniży się przy tym do 55000 m³/godz., to urządzenie samoczynnie regulujące temperaturę powietrza dąży do tego, aby temperatura powietrza wzrosła do 760°C. Jeśli zaś wskutek jakichkolwiek bądź wpływów ilość wdmuchiwanego powietrza wzrośnie do 60000 m³/godz., wówczas temperatura powietrza obniży się samoczynnie do 550°C.

Dzięki temu jednak, że regulowanie to odbywa się samoczynnie i w sposób ciągły, a więc zaczyna działać już przy małych odchyleniach, nie zachodzą znaczne skoki temperatury wdmuchiwanego powietrza, ilość zaś powietrza będzie się równomiernie wahała około wartości najkorzystniejszej 57000 m³/godz., dzięki czemu uzyskuje się równomierny bieg pieca.

Do regulowania ilości wdmuchiwanego powietrza w zależności od jego temperatury można np. w pobliżu dysz umieścić przyrząd do mierzenia temperatury, który za pomocą włączonego przekaźnika lub podobnego narządu będzie oddziaływał bezpośrednio bądź na dławik w przewodzie do doprowadzania powietrza do ogrzewacza, bądź też na dmuchawę tłokową lub turbinę.

Gdy natomiast regulowanie opiera się na ilości wdmuchiwanego powietrza, wów-

czas przyrząd do mierzenia ilości powietrza jest połączony tak, aby oddziaływał na dławik w przewodzie pierścieniowym do doprowadzania powietrza zimnego do ogrzewacza, wskutek czego na temperaturę powietrza oddziałuje się w zależności od jego ilości.

Piec można prowadzić również przy stosowaniu powietrza o stałym ciśnieniu, aby piec przy lepszym pobieraniu powietrza otrzymywał rzeczywiście więcej powietrza i wówczas przez regulowanie ilości wdmuchiwanego powietrza w zależności od jego temperatury reguluje się temperaturę powietrza odpowiadającą zmiennej jego ilości.

Urządzenie do samoczynnego nastawiania wartości charakterystyki ustalonych za pomocą prób jest wobec tego wykonane tak, aby np. przy zastosowaniu wymienionych tarcz krzywkowych można było pracować według każdej dowolnej charakterystyki.

Konieczność ta wynika stąd, że w pewnych przypadkach, np. przy stosowaniu namiaru zawierającego dużą ilość rudy drobnej, lecz twardy koks w grubych kostkach, może być rzeczą korzystną zmniejszać w określonym stosunku ilość wdmuchiwanego powietrza przy wzrastającej jego temperaturze. Zależność tę ustala się za pomocą doświadczeń, które wykażą, czy jest rzeczą korzystną przy wzrastającej temperaturze powietrza doprowadzać do pieca zwiększającą się, czy też zmniejszającą się jego ilość.

Wielki piec można, jak wiadomo, prowadzić przy wdmuchiwaniu powietrza wzbogaconego w tlen. Wzbogacanie powietrza w tlen pod niektórymi względami odpowiada korzyściom uzyskiwanym przez stosowanie ogrzewania powietrza, jednakże istnieją różnice pod innym względem. Istnieje zatem ścisła współzależność pomiędzy ilością wdmuchiwanego powietrza, jego temperaturą a stopniem wzbogacania

go w tlen oraz najkorzystniejszy przy danym namiarze wzajemny stosunek tych trzech wartości, który winien być określany doświadczalnie. Przez zmianę jednej z tych wartości zmienia się jedną z nich lub obie jednocześnie, np. w zależności od temperatury wdmuchiwanego powietrza zmienia się tylko stopień wzbogacenia go w tlen lub też oprócz tego również i jego ilość.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e.

1. Sposób prowadzenia wielkiego pieca przy jednoczesnym wzajemnym regulowaniu temperatury wdmuchiwanego powietrza i jego ilości, znamieny tym, że bez względu na wywoływaną przez to ewentualną zmianę ogólnej ilości ciepła doprowadzanego do pieca przez wdmuchiwane powietrze w miarę zmieniającej się samej przez się temperatury tego powietrza lub w mia-

rę zmieniającej się samej przez się jego ilości temperaturę powietrza reguluje się za pomocą samoczynnie działającego urządzenia według charakterystyki, która daje najkorzystniejszą wartość szybkości przechodzenia przez piec namiaru ustaloną doświadczalnie na podstawie zależności temperatury wdmuchiwanego powietrza i jego ilości, jakie należy stosować w praktyce.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że do wielkiego pieca wdmuchuje się powietrze wzbogacone w tlen przy jednoczesnym regulowaniu zależności między ilością wdmuchiwanego powietrza, jego temperaturą a stopniem wzbogacenia powietrza w tlen, wskutek czego zmienia się jedna z pozostałych wartości lub jednocześnie obydwie pozostałe wartości.

H. A. B r a s s e r t & C o.
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

