

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE *celb 9/4*
OPIS PATENTOWY

Nr 31488

Kl. 18a, ~~16/01~~

Wspólnota Interesów Górniczo-Hutniczych Spółka Akcyjna, Katowice
i Oktawian Popowicz, Katowice

Ogrzewacz powietrza, zwłaszcza do wielkich pieców

Zgłoszono 21 września 1938

Udzielono 16 lutego 1943

18a. 9/08

Ogrzewacze Cowpera, używane najczęściej do ogrzewania powietrza wdmuchiwanego do wielkich pieców, zajmują zwykle dużo miejsca i są kosztowne, materiał zaś ogniotrwały ich kratownic wskutek ciągłych zmian temperatury ulega stosunkowo szybkiemu zużyciu. Znane zaś ogrzewacze metalowe, składające się z szeregu rur do ogrzewanego powietrza, między którymi krążą gazy spalinowe w kierunku zmiennym, lecz zasadniczo poprzecznym, nie są korzystne, gdyż stosowanie stosunkowo małej szybkości przepływu powietrza i spalin sprzyja osiadanemu na rurach pyłu i stosunkowo szybkiemu nadżeraniu rur, mimo że są one wykonane ze stali o dużej wytrzymałości i odporności na nadżeranie.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest ogrzewacz powietrza nie posiadający wad znanych ogrzewaczy, a odznaczający się przede wszystkim tym, że zajmuje znacznie mniej miejsca, niż wszystkie ogrzewacze dotąd stosowane. Ogrzewacz powietrza według wynalazku składa się z paleniska zamkniętego kopułą i otoczonego dookoła szeregiem pionowych rur do spalin, umieszczonych dokoła paleniska w przestrzeni lub przestrzeniach do przepływu ogrzewanego powietrza. Spaliny przeprowadza się przez wspomniane rury z góry ku dołowi, a ogrzewane powietrze przez wspomnianą przestrzeń lub przestrzenie dookoła rur — z dołu ku górze. Zwisające swobodnie rury do spalin łączą górną część paleniska z dolną komorą

pierścieniową, połączoną z kanałem wylotowym do spalin, a przestrzenie dla przepływu powietrza u dołu ogrzewacza są połączone z inną komorą o przekroju pierścieniowym, zasilaną przez kanał dopływowy sprężonym powietrzem. U góry zaś przestrzenie te są połączone z kanałem wylotowym do ogrzanego powietrza.

Palenisko, sklepienie i cała obudowa ogrzewacza według wynalazku są wykonane z materiału ogniotrwałego, a sam ogrzewacz jest tak wzmocniony, np. przez zastosowanie zewnętrznego płaszcza blaszanego, że spalanie w palenisku gazów grzejnych może odbywać się przy ciśnieniu wyższym niż prężność powietrza wdmuchiwanego do wielkiego pieca.

W ogrzewaczu według wynalazku wszystkie rury do przeprowadzania spalin pracują w warunkach zupełnie jednakowych, a każda rura jest ze wszystkich stron ogrzewana jednakowo, przy czym strumień gazów płynie równolegle do osi rur stykając się równomiernie z całą ich powierzchnią ogrzewczą. Nie zachodzi więc tutaj niebezpieczeństwo miejscowego przegrzania i uszkodzenia rur posiadających możliwość swobodnego wydłużania się, dzięki czemu zapobiega się wyginaniu rur. Ponieważ zaś prężność ośrodka jest jednakowa z obydwóch stron ścianek tych rur, można do budowy ich stosować materiały o mniejszej wytrzymałości niż w innych ogrzewaczach, co ma duże znaczenie, zwłaszcza przy stosowaniu wysokich temperatur.

Następnie ważną zaletę ogrzewacza według wynalazku stanowi możliwość stosowania bardzo dużych szybkości przepływu przez ogrzewacz spalin i ogrzewanego powietrza. Stosowanie takich szybkości zapobiega osadzaniu się kurzu na powierzchni rur, co zabezpiecza je przed nadżeraniem. Zastosowanie dużych szybkości ośrodków umożliwia też zmniejszenie rozmiarów ogrzewacza. Ogrzewacz

wykonany z materiałów ogniotrwałych jest otoczony zewnętrznym, wytrzymałym płaszczem blaszanym, dzięki czemu można stosować bez obawy wewnątrz ogrzewacza wysokie ciśnienie gazów spalinyowych, przewyższające prężność powietrza wdmuchiwanego do wielkich pieców. Zwiększona jednostkowa wymiana ciepła przez ścianki rurek, wynikająca z dużej prężności i ze zwiększonej gęstości gazów spalinyowych, przy znacznej ich szybkości, umożliwia nadanie ogrzewaczowi według wynalazku rozmiarów wielokrotnie mniejszych niż w ogrzewaczach znanych, przy jednakowym wydatku ogrzewanego powietrza sprężonego.

Najkorzystniej jest stosować ogrzewacz według wynalazku jako komorę spalania turbodmuchawy gazowej. Ponieważ taka turbodmuchawa odznacza się dużą sprawnością cieplną, przeto można przez włączenie ogrzewacza według wynalazku przed turbodmuchawą zwiększyć spadek temperatury do tego stopnia, że odpowiada on spadkowi temperatur 1 000—182° C, co w dalszym ciągu przyczynia się do zwiększenia współczynnika sprawności zespołu, złożonego z ogrzewacza według wynalazku i turbodmuchawy. Wówczas ilość ciepła, zawartego w stosowanych gazach wielkopieczowych, wystarcza nie tylko do ogrzewania, lecz także i do sprężania wdmuchiwanego powietrza. Ponieważ zaś ogrzewacz według wynalazku i dmuchawa stanowią jeden zespół sterowany samoczynnie, nie wymagający więcej obsługi niż jednego maszynisty, a nie wymagający też żadnych innych materiałów, przeto koszty sprężania i ogrzewania powietrza wdmuchiwanego do wielkich pieców zasadniczo są znacznie mniejsze przy zastosowaniu ogrzewacza według wynalazku.

Na rysunku uwidoczniono, tytułem przykładu, postać wykonania wynalazku, a mianowicie przekrój pionowy ogrzewa-

cza wzdłuż jego pionowej osi, przy czym lewa strona przedstawia przekrój ogrzewacza przez kanał powietrzny, a prawa — przez kanał wylotowy do spalin.

Ogrzewacz posiada palenisko 1, utworzone stożkowymi ściankami 2 i sklepienia 3, wykonane z materiału ogniotrwałego. W ściankach 2 paleniska 1 rozmieszczone są rury 5, służące do odprowadzania gazów spalinowych z paleniska 1 do kanału odpływowego 6, przedstawionego po prawej stronie przekroju. Spaliny te są odprowadzane do rur 5 przez ich górny otwór w miejscu 4 w pobliżu sklepienia. Rury 5 są rozmieszczone na obwodzie paleniska 1. Są one otoczone przestrzenią lub przestrzeniami 7, przez które przepływa powietrze podlegające ogrzewaniu. Powietrze to jest doprowadzane przewodem 8 do komory 9 o przekroju pierścieniowym, skąd następnie przepływa dookoła rur 5 przez przestrzeń lub przestrzenie 7, po czym — ogrzane — uchodzi w kierunku strzałek x kanałami 15 do przestrzeni 16, utworzonej przez osłonę 10 i sklepienie 3. Z tej przestrzeni przez kanał odpływowy 11 jest ono następnie doprowadzane do wielkiego pieca.

Gaz palny, np. gaz wielkopieczowy, doprowadza się do paleniska 1 przez przewód 12, z którego palący się gaz wypływa w kierunku strzałek y pionowo w górę, a następnie przez rury 5 w dół. Z rur 5 spaliny przepływają do komory 13 o przekroju pierścieniowym, a z niej płyną na zewnątrz przez przewody 6.

Ponieważ ogrzewane powietrze przepływa, zgodnie z kierunkiem strzałek x, przez przestrzenie 7 pionowo z dołu ku górze, a spaliny przepływają przez rury 5 z góry ku dołowi, jest rzeczą jasną, że wymiana ciepła między ogrzewanym powietrzem w przestrzeniach 7 a spalinami wewnątrz rur 5 odbywa się w przeciwprądzie.

Najlepiej jest utrzymywać ciśnienie gazów wewnątrz paleniska 1 wyższe od ciśnienia atmosferycznego, gdyż w tym przypadku można nadać gazom spalinywym, płynącym przez rury 5, znaczne szybkości, przy czym również ogrzewane powietrze o prężności kilku atmosfer przepływa z dużą szybkością. Ze względu na dużą gęstość i znaczną szybkość przepływu spalin uzyskuje się intensywną wymianę ciepła, umożliwiającą nagrzewanie w krótkim czasie znacznej ilości powietrza w ogrzewaczu o stosunkowo małych rozmiarach.

Przy zastosowaniu wyższych prężności spalin i powietrza należy ogrzewacz wzmocnić, np. przez zaopatrzenie go w zewnętrzny ochronny płaszcz blaszany 14.

Wreszcie może okazać się korzystnym zaopatrzenie dolnych końców rur 5 w sprężyste podpórki 17, umożliwiające swobodne wydłużanie się ich podczas ogrzewania.

Przy zastosowaniu ogrzewacza według wynalazku jako komory spalania zespołu turbodmuchawy gazowej spaliny z kanału 6 płyną do turbodmuchawy, która wtłacza sprężone powietrze do przewodów 8.

Jest rzeczą jasną, że ogrzewacz powietrza według wynalazku może być wykonany również i w ten sposób, że spaliny z komory 1 przepływają przez przestrzenie 7 z góry ku dołowi, a ogrzewane powietrze — przez wewnętrzne rury 5 od dołu ku górze. W jednym i drugim przypadku jest również możliwe odwrócenie kierunków przepływu powietrza i spalin, oddziaływających na siebie zawsze na zasadzie przeciwprądu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Ogrzewacz powietrza, zwłaszcza do wielkich pieców, znamienny tym, że posiada palenisko (1) zamknięte sklepieniem (3) i otoczone szeregiem pionowych rur

(5) do spalin, rozmieszczonych w przestrzeni lub przestrzeniach (7) do przepływu powietrza podlegającego ogrzewaniu, przy czym spaliny są odprowadzane z paleniska (1) przez rury (5) z góry ku dołowi, a ogrzewane powietrze jest doprowadzane przez przestrzeń lub przestrzenie (7) dookoła rur w kierunku z dołu ku górze.

2. Ogrzewacz według zastrz. 1, znamienny tym, że swobodnie zawieszone rury (5) do spalin służą do połączenia górnej części przestrzeni paleniska (1) z komorą dolną (13), połączoną z kanałem wylotowym (6), przestrzenie zaś (7) do przepływu ogrzewanego powietrza są połączone z komorą dolną (9) o przekroju pierścieniowym, zasilaną sprężonym powietrzem przez kanał dopływowy (8), i z przestrzenią górną (16), zaopatrzoną w kanał wylotowy (11) do doprowadzania ogrzanego powietrza do wielkiego pieca.

3. Ogrzewacz według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że jest wykonany z materiałów ogniotrwałych i posiada zewnętrzny płaszcz metalowy (14) wzmacniający ogrzewacz tak, że spalanie w palenisku (1) gazu doprowadzanego przewodem wlotowym (12) może odbywać się przy ciśnieniu przewyższającym prężność powietrza wdmuchiwanego do wielkiego pieca.

4. Ogrzewacz według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że stanowi komorę spalania gazu zespołu turbodmuchawy gazowej, sprężającej powietrze przedmuchiwane przez ogrzewacz.

Wspólnota Interesów
Górnico-Hutniczych
Spółka Akcyjna
Oktawian Popowicz
Zastępca: inż. W. Suchowiak
rzecznik patentowy

