



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 15.I.1964 (P 103 452)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 18.III.1968

Kl. 17 f, 5/22

MKP ~~F 25~~ h

F 28 d 21/00

UKD

Twórca wynalazku

i

Zygmunt Strukowski, Gliwice (Polska)

Właściciel patentu

Odzysknica ciepła oczyszczająca spaliny

1

Przedmiotem wynalazku jest odzysknica ciepła oczyszczająca spaliny odprowadzane kominami przemysłowymi do atmosfery, równocześnie z zanieczyszczeń mechanicznych oraz chemicznych, głównie z tlenków siarki. Obecnie do odzyskiwania ciepła i oczyszczania odprowadzanych spalin, stosuje się odrębne urządzenia działające niezależnie. Do odzyskiwania ciepła spalin stosowane są powszechnie rekuperatory, będące pojemnikami, przez które przechodzi odpowiednia ilość rur o przekroju kołowym dla przepływu spalin. Między tymi rurami przepływa woda lub powietrze pobierające ciepło ze spalin. Zanieczyszczenia mechaniczne z gazów, usuwa się za pomocą komór pyłowych, wyposażonych w poprzeczne pionowe przegrody. Za pomocą tych przegród zwiększa się drogę gazów spalinowych i jednocześnie zmniejsza się prędkość ich przepływu, co dodatnio wpływa na polepszenie oczyszczania spalin. Do niezbyt dokładnego odpylania głównie gorących gazów stosuje się komory odpylające, w których strumień gazu jest rozdzielony na szereg płaskich poziomych strumieni za pomocą dużej ilości przegród z blachy stalowej. Komory te mogą pracować w sposób ciągły, sprawność ich waha się od 40% do 70%. Bardziej efektywne są odpylacze cyklonowe wyzyskujące siłę strumieni gazów. Nie można nimi jednak usunąć pyłów mniejszych od 1 mikrona. Ze względu, że sprawność wzrasta z prędkością gazów, wymagają one dodatkowo dużej ilości energii na pokonanie

2

oporów. Sprawność ich dochodzi przeciętnie do 80%.

Znane są również odpylacze hydrauliczne służące do mokrego oczyszczania gazów. Odróżniamy w tej grupie urządzeń skrubery, w których gaz przechodzi przez próżny skrubler z dołu do góry i jest zraszany jednocześnie wodą rozpryskiwaną za pomocą dysz. Są one zwykle wypełnione kratownicami zraszanymi za pomocą rozpryskiwaczy. Sprawność rozpryskiwania dochodzi do 80%. Znanne są również mechaniczne płuczki do gazów zwane dezintegratorami. Woda w nich doprowadzana jest przez syfony, miesza się z gazem i dzięki wirującym łopatkom rozpylana jest na drobną mgłę, co powoduje dobre zwilżenie zawartego w gazie pyłu.

Osad usuwany jest kanałami odpływowymi. Sprawność tych urządzeń dochodzi do 90%. Do oczyszczania spalin stosuje się również na szeroką skalę elektrofiltry. Sprawność ich jest stosunkowo duża i wynosi 90—99% a straty energii są nieznaczne. Wszystkie te urządzenia odpylające mają szereg wad. Komory pyłowe mają duże wymiary, są mało efektywne, nie mogą zatrzymywać cząstek mniejszych od 10 mikronów. W cyklonach nie można również uzyskać dostatecznego stopnia oczyszczenia gazów z bardzo drobnego pyłu, a ponadto cyklony pochłaniają dużo energii i ulegają szybkiemu niszczeniu na skutek erozyjnego działania cząstek pyłu.

Odpylacze tylko częściowo usuwają zanieczyszczenia mechaniczne i w nikłym stopniu odzyskują ciepło spalin. Wszystkie te urządzenia łącznie z elektrofiltrami są duże i kosztowne, nie dają całkowitego efektu oczyszczającego i nie można też nimi w praktyce wykorzystać ciepła spalin. Stosowane obecnie odzysknice ciepła mają niską sprawność wynoszącą około 60%. Niepełne odzyskiwanie ciepła odlotowego przez rekuperatory jest ograniczone temperaturą rosenia pary wodnej zawartej w spalinach i z tego powodu temperatura spalin odlotowych wynosi powyżej 150°C. Ponadto zanieczyszczenia chemiczne spalin jak na przykład tlenki siarki, uchodzą do atmosfery działając szkodliwie na florę oraz na budynki i ich uzbrojenie. Stosowane obecnie odzysknice ciepła zwane rekuperatorami nie obniżają temperatury spalin poniżej punktu rosy, wobec czego współczynnik przenikania ciepła przy spalinach suchych jest znacznie mniejszy niż przy spalinach wilgotnych. Przy małym współczynniku przenikania ciepła, gabaryty odzysknic są duże co z kolei pociąga za sobą wzrost nakładów inwestycyjnych. Ponadto zasadniczą wadą znanych odzysknic ciepła wyposażonych w okrągłe rury jest konieczność nadawania dużych szybkości medium ogrzewanemu dla osiągnięcia wysokiego współczynnika odbioru ciepła z czym wiąże się równocześnie zwiększenie objętości przetłaczanego medium.

Urządzenie według wynalazku eliminuje wady obecnie stosowanych urządzeń, a przede wszystkim umożliwia dobór powierzchni napływu ciepła do szybkości i objętości przetłaczanego medium. Istota wynalazku polega na wyposażeniu wymiennika ciepła w ożebrowane rury o prześwicie deltoidalnym. Odzysknica według wynalazku ma wbudowany injektor, którym wtryskiwana jest do spalin woda z dodatkiem ługu sodowego lub innego środka neutralizującego wytworzony z tlenków siarki kwas siarkowy. Ług ten równocześnie zapobiega cementowaniu się popiołu i korozji instalacji. Wtryskiwana woda do gorących spalin przechodzi w stan pary, a następnie podczas skraplania sorbuje zanieczyszczenia mechaniczne i razem z nimi jak też ze zneutralizowanym kwasem siarkowym opada do przewodu zbiorczego spalin, poczym spływa do odstoju. Wymiennik ciepła jest podzielony na dwie lub więcej części przez co nadaje się do ogrzewania wody lub powietrza do różnych parametrów temperatur.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia odzysknicę w widoku z przodu, a fig. 2 jej przekrój poziomy. Między przewodem spalin 1 a rozdzielaczem gorących spalin 3 zabudowany jest injektor 2, do którego doprowadzona jest woda przewodem 10. Do rozdzielacza 3 dołączony jest wymiennik ciepła 4, przedzielony przegrodą 9 na dwa osobno pracujące wymienniki, mające osobne przewody cyrkulacyjne 5 i 6. Ilość wymienników ciepła może być dowolna. W górnej i dolnej części wymiennika 4 zabudowane są rury o przekroju deltoidalnym 7 oddzielone przegrodami 8. Dolna część wymiennika 4 podłączona jest do przewodu zbiorczego 11, mającego płaszcz wodny 15 i dopływ wody chłodzącej 13. Przewodem 14 odprowadzane są spaliny do atmosfery, a przewodem 12 skropliny do odstoju. Odzysknica ciepła oczyszczająca spaliny pracuje w sposób następujący. Spaliny są wdmuchiwane za pomocą injektora 2 do rozdzielacza 3, skąd rozchodzą się do poszczególnych wymienników 4 z wtrysniętą rozpyloną wodą. Spaliny przepływają przez prześwity między ożebrowanymi rurami 7 o przekroju deltoidalnym, oddając ciepło medium przepływającemu przez rury 7. W dolnej części wymiennika ogrzewa się wodę lub powietrze o temperaturach 10°—15°C, następuje intensywne rosenie pary i równoczesne pochłanianie i zobojętnianie tlenków siarki. Oddzielone gazy od mieszaniny spalin i pary odpływają do atmosfery otworem 14 znajdującym się w przewodzie zbiorczym po odprowadzeniu ich powyżej wysokości otaczających budynków. Skropliny wraz z pyłem spływają innym przewodem do odstoju. Odzysknica ciepła oczyszczająca spaliny dzięki układowi konstrukcyjnemu i funkcjonalności ma nieduże gabaryty, a temperatura uchodzących na zewnątrz spalin wynosi około 20°C. Stopień oczyszczania gazów z zanieczyszczeń i SO₂ wynosi praktycznie 100%. Dzięki całkowitemu wyeliminowaniu kwasu siarkowego powstającego w spalinach nie występuje korozja instalacji.

Zastrzeżenie patentowe

Odzysknica ciepła oczyszczająca spaliny **znamienna tym**, że posiada wymiennik ciepła (4) z zabudowanymi rurami (7) o przekroju deltoidalnym, przez które przepływa ogrzewane medium.

