



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41584 (13) A

(51) 7 F23D1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПИЛОВУГІЛЬНИЙ ПАЛЬНИК

1

2

(21) 2000084969

(22) 22.08.2000

(24) 17.09.2001

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Кравець Анатолій Григорійович, Гуцін Анатолій Михайлович

(73) Кравець Анатолій Григорійович, Гуцін Анатолій Михайлович

(57) Пилувугільний пальник, що містить повітроподавальний корпус і встановлену в ньому паливopідвідну трубу, які утворюють повітропідвідний канал, обладнаний завихрювачем, який відрізняється тим, що усередині паливopідвідної труби на її виході встановлено лопатковий завихрювач, причому лопатки завихрювача встановлені під кутом 15...45 до поздовжньої осі каналу аеросуміші.

Винахід відноситься до пристроїв для спалювання низькосортного палива і може бути використаний на теплових електростанціях.

Відомий пилувугільний пальник, який включає повітропідводячий корпус і встановлену в ньому паливopідводячу трубу з насадком на виході, що складається з участку постійного перерізу і дифузора з розсікачем /див. а. с. СРСР №, 1574991, кл. F 23DС/06, 1990 р./.

В цьому пристрої по паливopідводячій трубі подається аеросуміш, яка являє собою суміш твердого палива в пилувидному стані з первинним повітрям. На виході з паливopідводячої труби аеросуміш рухається у вигляді прямооточного пустотілого конуса, при цьому рух аеросуміші в конусі можна зобразити як сукупність прямолінійних розходячихся струменів. Конусний рух аеросуміші обумовлює формування розрідження у середині конуса, за рахунок якого з ядра палаючого, факела в середину конуса підсмоктуються гарячі продукти згорання, які прогрівають і підпалюють аеросуміш зсередини конуса.

По повітропідводячому корпусу подається вторинне повітря, яке, змішуючись з палаючою аеросумішю, забезпечує стійке горіння палива.

Пристрій надійно працює при спалюванні високосортного малозольного твердого палива з великим виходом летючих.

Однак при спалюванні низькосортного палива, наприклад, високозольного вугілля, кількість передаваної теплоти від гарячих продуктів згорання, які підсмоктуються до гирла пальника, виявляється недостатнім для сталого горіння такого палива через наявність в ньому негорючих речовин, на прогрівання яких витрачається частина підведеної

теплоти, та через низьку інтенсивність теплообміну між продуктами згорання і аеросумішю, яка рухається навкруг розсікача у вигляді прямолінійних течій без перемішування з високотемпературними продуктами згорання.

Найбільш близьким рішенням до заявленого по технічній суттєвості і досягаемому результату є також відомий пристрій для спалювання низькосортного вугілля, який містить повітропідводячий корпус і встановлену в ньому паливopідводячу трубу з насадком на виході, що складається з ділянки постійного перерізу і дифузора з розсікачем, причому в порожнині корпусу додатково встановлена кільцева камера згорання високореакційного палива, яка має з корпусом спільну стінку і утворює із зазначеним насадком кільцевий повітряний канал, постачений завихрювачем, а навкруг корпусу додатково встановлено кільцевий повітропідводячий патрубок, постачений завихрювачем /див. а. с. СРСР № 1802265, кл. F 23D1/02, 1993/.

В цьому пристрої стає спалювання низькосортного палива досягнуто за рахунок введення додатково кільцевої камери і спалювання в ній високореакційного палива. Однак установка кільцевої камери ускладнює пристрій, а спалювання допоміжного високореакційного палива /природний газ, мазут/ здорожує вартість вирощеної теплоти, ускладнює виробництво через дефіцитність згаданого високореакційного палива.

Крім того, в цьому пристрої, як і в аналозі, прямооточний рух аеросуміші на виході з пальника у вигляді прямолінійно рухаючихся течій без перемішування з високотемпературними продуктами згорання обумовлює низьку інтенсивність теплообміну між аеросумішю та гарячими продуктами зго-

(13) A

(11) 41584

(19) UA

рання і більш пізні її запалювання, що призводить до зміщення ядра факела і зони високих температур в верхню частину топki, і як наслідок, до підвищення температури відходячих газів та до зниження температури в нижній частині топki. Через підвищення температури відходячих газів збільшуються витрати, теплоти, а за рахунок зниження температури в нижній частині топki погіршується віддалення рідкого шлаку із-за його застигання.

В основу винаходу поставлено завдання створити такий пристрій для спалювання низькосортного палива, в якому наявність нового вузла дозволяло б забезпечити закручування аеросуміші, підвищити інтенсивність теплообміну між гарячими продуктами згорання і аеросумішшю, забезпечити стаке спалювання низькосортного палива без використання допоміжного високореакційного палива. Крім того, за рахунок запровадження зазначеного вище нового вузла забезпечило б зменшення витрат теплоти з відходящими газами і поліпшення умов віддалення рідкого шлаку.

Для вирішення цього завдання відомий пристрій для спалювання низькосортного палива, який містить повітроподаючий корпус і установлену в ньому паливопідводячу трубу, що утворює з корпусом повітровідводячий канал, забезпечений завихрувачем, згідно винаходу, має усередині паливопідводячої труби лопатковий завихрувач, лопатки якого нахилені під кутом  $15...45^\circ$  до вісі пальника.

Завдяки установці лопаткового завихрувача аеросуміш після виходу з паливопідводячої труби рухається не у вигляді прямолінійних течій, як це має місце в аналозі і в прототипі, а зазнає обертового /турбулізованого/ руху.

Завдяки такому руху аеросуміші багаторазово збільшується інтенсивність теплообміну між аеросумішшю та гарячими продуктами згорання, що підсмоктуються всередину утворююмого, як в аналозі і в прототипі, порожнього конуса /див. кн. Д.М. Хзмаляна, Я.А. Качана "Теория горения и топочные устройства", М., 1976/.

Кількість передаваної теплоти у цьому разі виявляється достатньою для забезпечення сталого горіння низькоякісного палива без використання допоміжного високореакційного палива.

Крім того, збільшення інтенсивності теплообміну у порожньому конусі, створеному потоком аеросуміші, призводить до її запалювання в безпосередній близькості від гирла пальника, так що зона запалювання аеросуміші знаходиться на відстані 1,0-1,5 діаметра амбразури пальника від її гирла. Це призводить до зміщення ядра факела вниз, зменшуючи температуру у верхній частині топki і збільшуючи температуру у нижній частині топki. При цьому внаслідок зниження температури у верхній частині топki поліпшуються умови роботи металу труб пароперегрівача і зменшуються витрати теплоти з відходящими газами, водночас за рахунок підвищення температури в нижній частині топki поліпшуються умови видалення з топki рідкого /розплавленого/ шлаку, що підвищує надійність роботи котло-агрегата.

Експериментальне доведено, що установка завихрувачів аеросуміші забезпечує стаке спалювання низькосортного палива не тільки при номіна-

льному навантаженні котлоагрегата, але й при зниженні його до 50% від номінального.

Дослідами також установлено, що стаке опалювання: низькосортного палива в котлах електростанцій без використання допоміжного високореакційного палива можливе при кутах установки лопаток завихрувача аеросуміші  $15^\circ$  і більше. Із зростанням кута установки лопаток більше  $15^\circ$  ефективність спалювання високосольного палива підвищується, але водночас збільшується аеродинамічний опір паливоподаючого каналу та знос пальника, що особливо різко виявляється при кутах  $45^\circ$  і більше.

Кут установки лопаток завихрувача необхідно вибирати з урахуванням характеристики палива і межі зміни навантаження котлоагрегата.

Таким чином, запропоноване конструктивне рішення пристрою пальника для спалювання низькосортного палива дозволяє забезпечити стаке спалювання високосольного вугілля в камерних топках котлоагрегатів без використання дорогого і дефіцитного високореакційного палива.

Крім того, зменшуються витрати теплоти з відходящими газами і від механічного недопалу.

На кресленні схематично зображений загальний вид заявленого винаходу для спалювання низькосортного палива в пилосидному стані.

Пристрій для опалювання низькосортного палива складається з корпусу 1, прийомного короба вторинного повітря 2, регулюемого тангенціального лопаткового завихрувача вторинного повітря 3, прийомного короба аеросуміші 4, паливопідводячої труби 5, форсуночної труби 6, на якій установлено нерегулюємий аксіальний завихрувач аеросуміші 7, повітропідвід 8 охолодження форсуночної труби і мазутної форсунки.

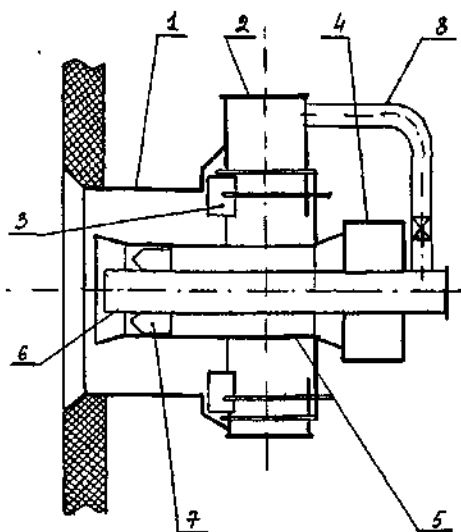
Заявлений пристрій працює таким чином: при розпалюванні пальника по каналу, створеному корпусом 1 і паливопідводячою трубою 4, в топку котла подається вторинне повітря, яке закручується завихрувачем 3, через форсунку, що вставляється в трубу 6, подається високореакційне паливо - мазут /або природний газ через газовий пальник/. Після запалювання високореакційного палива і прогріву топki в неї з прийомного короба 4 по паливопідводячій трубі 5 подається аеросуміш, що закручується завихрувачем 7 і запалюється від полум'я високореакційного палива. Після того, як процес горіння паливовидного палива стане сталим, подача високореакційного палива в топку припиняється. Подальше підпалювання аеросуміші здійснюється за рахунок теплоти продуктів згорання, що підсмоктуються з ядра факела до гирла пальника.

Таким чином, заявлене технічне рішення дозволяє спалювати низькосортне тверде паливо без використання високореакційного палива. Крім того, внаслідок інтенсивного закручування потоку аеросуміші і вторинного повітря, в порожній конус, що створюється цими потоками, підсмоктуються гарячі топочні гази, які сприяють ранньому запалюванню факела на відстані 1,0-1,5 діаметра амбразури від гирла пальника та ефективному вигоранню палива.

Раннє запалювання аеросуміші приводить до зміщення ядра факела вниз, підвищення температури в нижній частині топki і зниження її в верхній

частині топки. Внаслідок цього поліпшуються умови видалення із топки рідкого шлаку, зменшуються витрати теплоти з відходячими газами та від меха-

нічного недопалу, збільшується строк служби пароперегрівача.



Фіг.

