



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17549 (13) U
(51) МПК (2006)
F23C 1/00
F23D 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СПАЛЮВАННЯ НИЗЬКОРЕАКЦІЙНОГО ПИЛОВУГІЛЬНОГО ПАЛИВА

1

(21) u200608728
(22) 04.08.2006
(24) 15.09.2006
(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.
(72) Карп Ігор Миколайович, Дубошій Олександр Миколайович
(73) ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
(57) 1. Спосіб спалювання низькорекційного пиловугільного палива шляхом подачі в зону горіння співвісних закручених кільцевих потоків -

2

центрального потоку пилоповітряної суміші та потоку вторинного повітря, а також газоподібного палива, який **відрізняється** тим, що газоподібне паливо подають всередину порожнистого кільцевого потоку пилоповітряної суміші радіально-аксіальними струменями на внутрішню поверхню кільцевого потоку пилоповітряної суміші. 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що всередину кільцевого потоку пилоповітряної суміші додатково подають третинне повітря.

Корисна модель належить до способів спалювання вугільного пилу з низькою реакційною здатністю, наприклад, антрациту. Спосіб може бути використаний в котельних агрегатах.

Відомий спосіб спалювання вугільного пилу, в якому вугільний пил, отриманий в процесі розмелу і сушки при температурі 70-130°C потоком первинного повітря подають в толочну камеру через пальники у вигляді пилоповітряної суміші; через пальники подають також вторинне повітря потоком при температурі 250-420°. Обидва кільцеві потоки закручують з утворенням в зоні горіння концентричних зрізаних конусів: зовнішнього потоку вторинного повітря і внутрішнього потоку пилоповітряної суміші. [М.И. Резников. - Парогенераторные установки электростанций - М: "Энергия", 1974, с. 111, 112].

Суттєву проблему в реалізації зазначеного способу становить ненадійне запалення пиловугільного палива і неповне його згоряння, особливо при використанні низькорекційного антрацитового вугілля. Відомо, що гетерогенний процес горіння вугілля починається з виділення і запалення летючих речовин. Так, для молодого бурого і кам'яного вугілля вихід летючих речовин становить 50-25%, а у антрацитів - 3-4%. Малий вмістгазоподібних речовин у низькорекційному вугіллі спричиняє запізнє його запалення і, як наслідок, - підвищені втрати палива з механічним недопалом.

Відомий також спосіб спалювання палива [А.

С.№ 517751, м. кл.2 F 23 D 17/00, 1976 р.], шляхом подачі в зону згоряння співвісних закручених потоків: центрального - пилоповітряного, утвореного пиловугільним паливом і первинним повітрям, периферійного -газового потоку, між якими подають вторинне повітря трьома паралельними потоками.

Проте, розглянутий як прототип спосіб може бути застосований тільки для спалювання вугільного пилу із значним вмістом летючих речовин, оскількигазоподібне паливо аеродинамічно ізолюють від ядра пиловугільного факела. Перемішування продуктів горіння вугільного палива ігазу при цьому здійснюють за зоною ядра пиловугільного палива. При спалюванні низько-реакційного антрацитугазове паливо по способу - прототипу не впливає на початкову дільницю потоку пилоповітряної суміші, що призводить до запізнє його запалення.

Відомо, що час, необхідний для запалення пиловугільної аеросуміші, становить 0,4-0,5с при загальному перебуванні вугільних частинок в топці близько 2с. Малий час перебування палива в полум'яній зоні призводить до неповного згоряння твердого палива.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення способу спалювання низькорекційного пиловугільного палива, в якому, в результаті подачігазоподібного палива всередину порожнистого кільцевого потоку пилоповітряної суміші радіально - аксіальними

U
(13)

17549
(11)

UA
(19)

струменями на внутрішню його поверхню, забезпечується зменшення втрати палива з механічним недопалом і за рахунок цього - зменшується витрата газоподібного палива для запалювання пиловугільного факелу.

Поставлена задача вирішена завдяки тому, що в способі спалювання низькорекційного пиловугільного палива шляхом подачі в зону горіння співвісних закручених кільцевих потоків: центрального потоку пилоповітряної суміші, потоку вторинного повітря і газоподібного палива, згідно пропозиції, газоподібне паливо подають всередину порожнистого кільцевого потоку пилоповітряної суміші радіально - аксіальними струменями на внутрішню його поверхню.

Додатково ознакою є те, що всередину кільцевого потоку пилоповітряної суміші додають третинне повітря.

Цим самим збільшують вміст горючих газів в пилоповітряній суміші і, як наслідок, покращують її реакційну здатність.

В зв'язку з різницею фізико - хімічних властивостей палив, першим в топці вступає в реакцію з киснем повітря газоподібне паливо з утворенням проміжних продуктів горіння, в тому числі високоактивних радикалів: О, Н, ОН. Знаходячись безпосередньо в потоці пилоповітряної суміші, радикали взаємодіють з вуглецевою складовою пилових частинок вугілля і значно прискорюють їх запалення. Експериментально встановлено, що час знаходження вугільного пилу в полум'яній зоні топки при цьому збільшується на 20-25%. Це дає змогу зменшити втрати палива з механічним недопалом. Крім того, для запобігання піролізу газоподібного палива і пов'язаного з цим збільшенням утворення токсичних оксидів азоту, всередину порожнистого кільцевого потоку пилоповітряної суміші додатково подають третинне повітря.

Схема здійснення способу представлена на кресленні.

Вугільний пил 1 подають в потік первинного повітря 2 з отриманням закрученого кільцевого потоку пилоповітряної суміші 3, всередину якого подають газоподібне паливо 4 радіально - аксіальними струменями 5 на внутрішню поверхню 6 кільцевого потоку пилоповітряної суміші 3.

Утворену суміш подають в зону горіння 7, після запалення утвореної суміші до неї додають один або декілька закручених потоків вторинного повітря 8. Всередину закрученого кільцевого потоку пилоповітряної суміші 3 додатково подають третинне повітря 9.

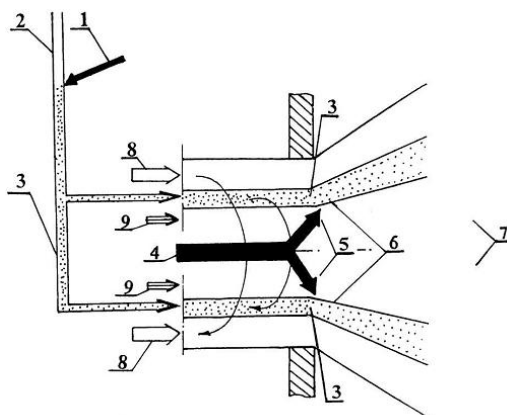
На експериментальній установці проведені досліди по спалюванню пиловугільного палива АШ за пропонуваним способом та способом - прототипом.

Приклад 1 (за прототипом). Вугільний пил з витратою 0,1 кг/с подають в потік первинного повітря витратою 0,36 м³/с, утворену пилоповітряну суміш закручують і подають до центру пальника, природний газ витратою 0,026 м³/с подають периферійним потоком. Між цими потоками подають вторинне повітря витратою 0,68 м³/с трьома потоками, середній з яких - прямоочний з кутом розкриття не меншим, ніж кут розкриття пиловугільного потоку.

Приклад 2 (за пропонуваним способом). Вугільний пил з витратою 0,1 кг/с подають в потік первинного повітря витратою 0,36 м³/с, утворену пило-повітряну суміш закручують і подають до центру пальника. Всередину закрученого порожнистого кільцевого потоку пилоповітряної суміші подають природний газ радіально - аксіальними струменями на внутрішню поверхню цього потоку з витратою 0,026 м³/с. Периферійним закрученим кільцевим потоком в зону горіння подають вторинне повітря з витратою 0,68 м³/с. Механічний недопал, визначений по вмісту горючих в летючому попелі, становить 6,2%.

Приклад 3 (за пропонуваним способом). Як в прикладі 2, тільки витрата газу зменшена до 0,013 м³/с, а всередину порожнистого кільцевого потоку пилоповітряної суміші подають третинне повітря з витратою 0,05 м³/с. Механічний недопал, визначений по вмісту горючих в летючому попелі, становить 6,7%, що менше, ніж за способом - прототипом, незважаючи на зменшення витрати газу вдвічі.

В наведених прикладах механічний недопал за пропонуваним способом менший в 1,9-1,8 рази, ніж за способом - прототипом, навіть при зменшенні витрати природного газу вдвічі для підсвічування пиловугільного факелу.



Фиг.

