



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54501 (13) U
(51) МПК (2009)
F23C 7/00
F23C 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СПАЛЮВАННЯ СУМІШІ ГАЗІВ У ТОПЦІ ПАРОВОГО КОТЛА

1

(21) u201006288
(22) 25.05.2010
(24) 10.11.2010
(46) 10.11.2010, Бюл. № 21, 2010 р.
(72) АГЕЄВА ОЛІЯ ІГОРІВНА, КУРБАТОВ ЮРІЙ
ЛЕОНІДОВИЧ
(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ
(57) Спосіб спалювання суміші газів у топці паро-
вого котла, що включає подавання в топку паро-

2

го котла двома потоками низькокалорійних газів і,
з протилежних сторін топки, двома потоками висо-
кокалорійних газів і подавання повітря в топку па-
рового котла, який **відрізняється** тим, що високо-
калорійні гази подають нижніми потоками, які
направляють вгору під кутом 30-35° до поперечної
осі топки, а низькокалорійні гази подають з проти-
лежних сторін топки верхніми потоками, які напра-
вляють вниз під кутом 30-35° до поперечної осі
топки, при цьому повітря подають разом з потока-
ми газів.

Корисна модель відноситься до галузі теплое-
нергетики і може бути використана на підприємст-
вах чорної металургії, де застосовуються низько-
калорійні види палива.

Відомий спосіб спалювання палива, який
включає подавання газоподібного палива й окис-
лювача, утворення паливокисневого потоку, його
зміщення відносно поздовжньої осі потоку і кру-
чення навколо неї, при цьому в корені факела по-
тік поділяють на внутрішній та зовнішні шари, які
закручують у протилежних напрямках (UA, №
25607 U, кл. F23C 11/00, опубл. 10.08.2007 р.)

Використання відомого способу характеризу-
ється високим хімічним недопалом палива та ве-
ликою витратою повітря, зумовлених незначною
довжиною шляху горіння палива, оскільки факел в
робочому просторі топки поширюється лінійно.

Найбільш близьким аналогом пропонованої
корисної моделі є спосіб спалювання палива у
вигляді суміші газів у топці парового котла, що
включає подавання в топку парового котла з про-
тилежних її сторін двома зустрічними потоками
висококалорійних газів, подавання в топку парово-
го котла двома паралельними потоками низькока-
лорійних газів, розташованими перпендикулярно
до потоків висококалорійних газів, і подавання
потoku повітря в потоках паливоповітряної суміші
(SU, № 1370366 A1, кл. F23C 11/00, опубл.
30.01.1988 р.).

Відомий спосіб не забезпечує досягнення не-
обхідного технічного результату з наступних при-
чин.

Подавання низькокалорійних газів паралель-
ними потоками через основний пальник і високо-
калорійних газів зустрічними потоками, перпенди-
кулярними основним, через додаткові пальники,
має незначну довжину шляху горіння факела, це
призводить до недостатнього перемішування газів
з повітрям. При цьому ступінь заповнення топки
факелом низька, і це призводить до високого хімі-
чного недопалу суміші газів. Спалювання суміші
газів відомим способом призводить до зменшення
розміру факела, появи зон із зниженою темпера-
турою по перерізу топки, погіршення згорання па-
лива з збільшенням частки хімічного недопалу.
При цьому збільшується коефіцієнт витрати повіт-
ря для забезпечення необхідної повноти спалю-
вання палива.

В основу корисної моделі поставлена задача
вдосконалення способу спалювання суміші газів у
топці парового котла, в якому за рахунок зміни
подачі та напрямку потоків газу забезпечується
створення спірального розповсюдження факела,
що приводить до поліпшення перемішування
газів з повітрям, збільшення ступеня заповнення
топки факелом, забезпечуючи зменшення хімічно-
го недопалу суміші газів.

Поставлена задача вирішується тим, що в
способі спалювання суміші газів, у топці парового
котла, що включає подавання в топку парового

(19) UA (11) 54501 (13) U

котла двома потоками низькокалорійних газів і з протилежних сторін топки двома потоками - висококалорійних газів, і подавання повітря в топку парового котла, згідно корисної моделі висококалорійні гази подають нижніми потоками, які направляють вгору під кутом $30 - 35^\circ$ до поперечної осі топки, а низькокалорійні гази подають з протилежних сторін топки верхніми потоками, які направляють вниз під кутом $30 - 35^\circ$ до поперечної осі топки, при цьому повітря подають разом з потоками газів.

Суть способу пояснюється рисунком, на якому показана схема подавання газів в топку парового котла. Де 1 - топка; 2 - верхнє сопло пальника; 3 - нижнє сопло пальника; 4 - обмурівка топки; 5 - екранна система.

Приклад.

Спалювання суміші низькокалорійних і висококалорійних газів здійснювали в топці парового котла ТП-150 з паропроодуктивністю 150т/год. Як низькокалорійний газ використовували доменний та коксовий газ з калорійністю 3,35 і 16,75 МДж відповідно, який подавали через верхні сопла. В якості висококалорійного газу використовували природний газ з калорійністю 34,33 МДж. Подачу низькокалорійного газу і 35 % повітря здійснювали через верхні сопла, а висококалорійного газу і 65 % повітря - через нижні.

При цьому потоки газів і повітря закручуються в різних напрямках, а їхнє змішання відбувається на виході з сопел пальникового пристрою.

При зіткненні газоповітряних потоків, спрямованих під кутом один до одного утворюється плоска струминець, що має високий ступінь турбулентності і велику поверхню, що дозволяє забезпечити інтенсивне згоряння палива по всьому об'єму топки. При цьому також шляхом зміни витрат газу і повітря через нижні і верхні потоки можна регулювати положення факела по висоті топки. Так, при необхідності знизити положення факела в топці збільшується подача повітря через верхні сопла і одночасно зменшується подача повітря через нижні сопла. При цьому зона ядра факела знижується і відбувається перерозподіл температурних полів по перерізу топки.

У порівнянні з відомим способом - найближчим аналогом, реалізація запропонованого способу показала, що втрати тепла з хімічним недопалом склали 1 % проти 3,2 % у відомому способі, коефіцієнт витрати повітря в топці зменшився з 1,4 до 1,28.

Таким чином, реалізація запропонованого способу забезпечує зменшення втрат тепла з хімічним недопалом за рахунок поліпшення перемішування газів з повітрям, збільшення довжини горіння газів, збільшення ступеня заповнення топки факелом, зменшення коефіцієнта витрати повітря, що в остаточному підсумку дає можливість збільшити ККД котла. При роботі котла з реалізованої корисною моделлю ККД котла збільшився з 78 до 86 %.

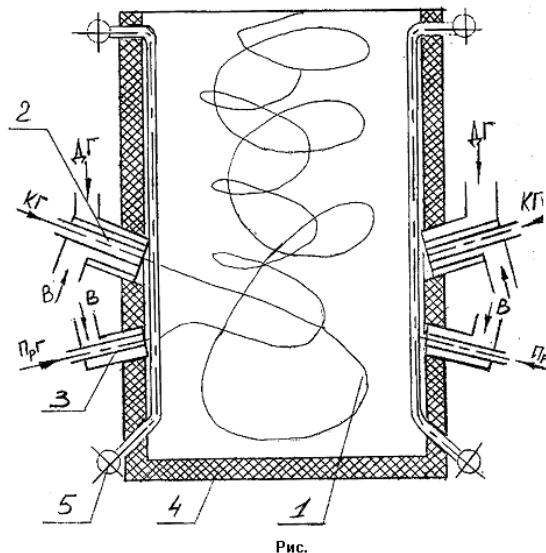


Рис.