



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47528 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F23B 80/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

1

(21) u200908512

(22) 13.08.2009

(24) 10.02.2010

(46) 10.02.2010, Бюл.№ 3, 2010 р.

(72) КАЛІЩУК ОЛЕГ СТЕПАНОВИЧ

(73) КАЛІЩУК ОЛЕГ СТЕПАНОВИЧ

(57) 1. Теплогенератор, що містить корпус, камеру газотворення та камеру допалювання, які розміщені одна над одною, який відрізняється тим, що додатково містить вертикально витягнуту шахту завантаження палива, розміщену над камерою газотворення, звужений тунель-концентратор з регулятором подачі повітря, розміщений між камерою газотворення та камерою допалювання, теплообмінник, димосос з регулятором тяги, корпус виконаний з отворами для введення та виводу теплоносія, камера газотворення виконана з регулятором подачі повітря і розміщена над камерою допалювання, а камера газотворення, тунель, камера допалювання теплоізолювані.

2. Теплогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що вертикально витягнута шахта завантаження палива виконана з герметичними дверцятами, розміщеними в верхній частині шахти.

2

3. Теплогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що камера газотворення додатково оснащена колосниковою решіткою.

4. Теплогенератор за п. 1, який відрізняється тим, що камера допалювання виконана з дверцятами для вивантаження попелу.

5. Теплогенератор за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що додатково містить вентилятор, камера газотворення додатково оснащена повітропроводом і поєднана з ним спільними отворами, регульовальними вентилями подання повітря, встановленими в повітропроводі, та дверцятами, звужений тунель-концентратор оснащений повітропроводом, поєднаним з ним спільними отворами, та регульовальним вентилям подання повітря, встановленим в повітропроводі.

6. Теплогенератор за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що додатково містить насос, камера газотворення виконана з дверцятами та дросельною заслінкою, встановленою на дверцятах, звужений тунель-концентратор оснащений повітропроводом, поєднаним з ним спільними отворами, та дросельною заслінкою, встановленою на повітропроводі.

Корисна модель відноситься до теплових генераторів середньої і великої потужності, які працюють на твердому паливі і можуть бути використані не тільки для опалення і обігріву приміщень різного призначення, але й для використання в технологічних виробничих процесах.

Відомий теплогенератор [патент UA 18350 U МПК(2006) F23B 60/02], який містить камеру для згорання палива та утворення генераторного газу з соплом для проходження газу в камеру його допалювання, дверцятами для завантаження палива, інжектори, камеру допалювання генераторного газу, повітряні канали, вентилятор.

Теплогенератор забезпечує згорання палива при достатньо високій температурі, але завантаження палива повинно відбуватися часто, бо у процесі первинного і вторинного горіння залучено одночасно все завантажене паливо. Теплогенератор має досить високі теплові втрати, бо у конструкції відсутня теплоізоляція.

Подачу повітря здійснюють безпосередньо вентилятором одночасно для первинного та вторинного горіння, тому не можна вплинути на його перерозподіл і регулювання незалежно один від одного режимів згорання. Таким чином не можливо забезпечити стабільну тривалу роботу теплогенератора.

Відомий теплогенератор [патент UA 37071 U МПК(2009) 23 B 80/04], що містить корпус із дверцятами та заслінкою, робочу камеру спалювання, колосникову решітку, інжекторні труби. Додатково містить концентратор горючих газів та розсікач продуктів згорання, встановлений із утворенням проміжку між ним і стінками корпусу, а інжекторні труби оснащені регуляторами подання повітря. Такі теплогенератори швидко розігріваються.

У цьому теплогенераторі і забезпечено оптимізацію режимів згорання за рахунок регулювання кількості і швидкості подання первинного та вторинного повітря, горючих газів, що позитивно від-

(13) U

(11) 47528

(19) UA

бивається на повноті згорання палива і екологічності теплогенератора.

Але це конструкція теплогенераторів малої потужності і призначені вони лише для побутового опалення, при використанні для інших потреб вони потребують частого завантаження.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є теплогенератор [патент UA 18348 U МПК(2006) F23B 60/02], який містить корпус і дві камери (камеру газотворення та камеру допалювання), що розміщені одна над одною. Процес горіння регулюють за допомогою висувного ящика для попелу і дросельної заслінки.

Теплогенератор забезпечує згорання палива при достатньо високій температурі. Але у конструкції відсутнє регулювання кількості подання горючих газів та вторинного повітря до зони допалювання і подання продуктів згорання до теплообмінника, що призводить до неповного згорання палива і нерівномірного нагріву конвекційних труб. Камери нетеплоізовані, тому у теплогенераторі відбуваються досить високі тепловтрати. У процес первинного горіння залучено одночасно все паливо, що завантажили, тому теплогенератор потребує частого завантаження. Все це негативно відбивається на стабільності і тривалості роботи теплогенератора.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення теплогенератора для забезпечення стабільної тривалої роботи теплогенератора з отриманням високої температури продуктів згорання від однієї порції завантаження палива.

Поставлена задача вирішується тим, що теплогенератор містить корпус, камеру газотворення та камеру допалювання, які розміщені одна над одною. Додатково містить вертикально витягнуту шахту завантаження палива, розміщену над камерою газотворення, звужений тунель-концентратор із регулятором подачі повітря, який розміщений між камерою газотворення та камерою допалювання, теплообмінник, димосос з регулятором тяги. Корпус виконаний з отворами для введення та виводу теплоносія, камера газотворення виконана з регулятором подачі повітря і розміщена над камерою допалювання, а камера газотворення, тунель, камера допалювання теплоізовані.

Краще, коли вертикально витягнута шахта завантаження палива виконана з герметичними дверцятами, розміщеними в верхній частині шахти.

Краще, коли камера допалювання виконана з дверцятами для вивантаження попелу.

Камера газотворення може бути додатково оснащена колосниковою решіткою.

Коли теплоносієм є повітря, теплогенератор додатково містить вентилятор, камера газотворення оснащена повітропроводом і поєднана з ним спільними отворами, регулювальними вентилями подання повітря, встановленими в повітропроводі, та дверцятами, звужений тунель-концентратор оснащений повітропроводом, поєднаним з ним спільними отворами, та регулювальним вентилям подання повітря, встановленим в повітропроводі.

Коли теплоносієм є вода, теплогенератор додатково містить насос, дверцята камери газотворення виконані з дросельною заслінкою, звужений тунель-концентратор оснащений повітропроводом, поєднаним з ним спільними отворами, та дросельною заслінкою, встановленою на повітропроводі.

Наявність у теплогенераторі камери газотворення, камери допалювання, які розміщені одна над одною, забезпечує утворення газів після первинного згорання та їх повне згорання.

Звужений тунель-концентратор із регулятором подачі повітря, розміщений між камерою газотворення та камерою допалювання забезпечує формування направлено до камери допалювання потоку газів.

Теплообмінник передає тепло продуктів згорання теплоносієві.

Димосос з регулятором тяги, змішуючи відпрацьовані продукти згорання з повітрям, охолоджує їх, що зменшує пожежонебезпечність.

Корпус виконаний з отворами для введення та виводу теплоносія, що необхідно для його циркуляції у корпусі.

Камера газотворення, тунель, камера допалювання теплоізовані, що забезпечує високі температури, як при процесі згорання палива, так і у отриманих продуктів згорання. Висока температура сприяє розкладенню важких сполук, смол і т.п. Це також підвищує ККД теплогенератора.

Колосникову решітку застосовують при використанні палива з частинками дрібних розмірів.

Виконання шахти завантаження палива вертикально витягнутою, з герметичними дверцятами, розміщеними в верхній частині шахти, разом з регулятором подачі повітря, сприяє тому, що горіння відбувається у нижньому незначному шарі палива, просуванню після його вигорання вище розташованого шару палива під власною вагою нижче до камери газотворення і продовженню процесу газотворення.

Камера допалювання виконана з дверцятами для вивантаження попелу, що забезпечує функціонування теплогенератора.

Коли теплоносієм є повітря, наявність у конструкції теплогенератора вентилятора забезпечує циркуляцію повітря як всередині корпусу, так і подання його до регулювання режимів згорання.

Коли теплоносієм є вода, наявність у конструкції теплогенератора насоса забезпечує її циркуляцію всередині корпусу, регулювання подання повітря і забезпечення ним (повітрям) режимів згорання відбувається лише через дросельні заслінки.

Така конструкція забезпечує стабільну тривалу роботу теплогенератора від однієї порції завантаження палива з отриманням високої температури продуктів згорання.

Конструкцію пристрою ілюструють креслення із зображеннями конкретного конструктивного виконання теплогенератора, які пояснюють роботу теплогенератора, але не обмежують обсяг його правового захисту.

Фіг.1 Теплогенератор (теплоносій - повітря), вид збоку.

Фіг.2 Теплогенератор (теплоносії - повітря), вид спереду.

Фіг.3 Теплогенератор (теплоносії - вода), вид збоку.

Де :

- 1 - корпус,
- 2 - шахта завантаження палива,
- 3 - дверцята,
- 4 - камера газоутворення,
- 5 - дверцята,
- 6 - звужений тунель-концентратор,
- 7 - камера допалювання,
- 8 - дверцята,
- 9 - повітропровід,
- 10 - отвори у камері газоутворення,
- 11 - регульовальний вентиль,
- 12 - повітропровід,
- 13 - отвори у тунелі,
- 14 - регульовальний вентиль,
- 15 - теплообмінник,
- 16 - теплоізоляція,
- 17 - димозбірник,
- 18 - димова труба,
- 19 - заслінка,
- 20 - димосос,
- 21 - отвір для введення теплоносія,
- 22 - отвір для виводу теплоносія,
- 23 - вентилятор,
- 24 - дросельна заслінка,
- 25 - дросельна заслінка,
- 26 - насос,
- 27 - колосникова решітка.

Стрілки без напису (Фіг.1-3) показують напрямки руху повітря, з написом "вода" (Фіг.3) відповідно напрямку руху води.

Теплогенератор (Фіг.1, 2) містить корпус 1, вертикально витягнуту шахту завантаження палива 2 з герметичними дверцятами 3, розміщеними в верхній частині шахти 2. Шахта 2 переходить у камеру газоутворення 4, що містить дверцята 5. Далі камера газоутворення 4 переходить у звужений тунель-концентратор 6, а тунель переходить у камеру допалювання 7, що містить дверцята 8.

Камера газоутворення 4 оснащена повітропроводом 9 і поєднана з ним спільними отворами 10, регульовальними вентилями подання повітря 11, встановленими в повітропроводі 9.

Звужений тунель-концентратор 6 оснащений повітропроводом 12, поєднаним з ним спільними отворами 13, та регульовальним вентилем 14 подання повітря, встановленим в повітропроводі 9.

Камера допалювання 7 з'єднується з теплообмінником 15.

Камера газоутворення 4, тунель 6, камера допалювання 7 мають теплоізоляцію 16.

Над теплообмінником 15 розміщений димозбірник 17, з якого горизонтально виходить димова труба 18, на якій встановлена заслінка 19. На трубі 18 також закріплений димосос 20. Корпус виконаний з отворами для введення 21 та виводу теплоносія 22. Ззаду конструкції розміщений вентилятор 23.

Теплогенератор (Фіг.3) містить корпус 1, вертикально витягнуту шахту завантаження палива 2 із герметичними дверцятами 3, розміщеними в

верхній частині шахти 2. Шахта 2 переходить у камеру газоутворення 4, що містить дверцята 5. Далі камера газоутворення 4 переходить у звужений тунель-концентратор 6, а тунель переходить у камеру допалювання 7, що містить дверцята 8.

Камера газоутворення 4 оснащена дросельною заслінкою 24, встановленою на дверцятах 5.

Звужений тунель-концентратор 6 оснащений повітропроводом 12, поєднаним з ним спільними отворами 13, та дросельною заслінкою 25, встановленою в повітропроводі 12.

Камера допалювання 7 з'єднана з теплообмінником 15.

Камера газоутворення 4, тунель 6, камера допалювання 7 мають теплоізоляцію 16.

Над теплообмінником 15 розміщений димозбірник 17, з якого горизонтально виходить димова труба 18, на якій встановлена заслінка 19. На трубі 18 також закріплений димосос 20. Корпус виконаний з отворами для введення 21 та виводу теплоносія 22. Ззаду конструкції розміщений насос 26.

При використанні палива, що має частини розміром менше 100мм, до камери газоутворення встановлюють колосникову решітку 27.

Розглянемо роботу теплогенератора на прикладі, коли теплоносієм є повітря. Відкривають дверцята 3, до шахти завантаження палива 2 завантажують тверде паливо (дрова, торф, брикети, сухе листя, соломку та т. ін.). При необхідності попередньо встановлюють колосникову решітку 26. Відкривають дверцята 5 у камері газоутворення 4, запалюють паливо. Включають димосос 20. Через 5-10 хв., коли горіння стане інтенсивним, регулюють тягу заслінкою 19. Далі закривають дверцята 5 і включають вентилятор 23, у корпусі 1 через отвори 21 і 22 починає циркулювати повітря. Вентилями 11 регулюємо подачу повітря через повітропровід 9 так, щоби забезпечити оптимальний режим первинного горіння. Повітря у камеру 4 подається через отвори в бокових стінках камери 10, які знаходяться на висоті, приблизно, 20 см від дна камери. Таким чином, у процесі горіння приймає участь не все завантажене паливо, а лише нижній його шар. При цьому повітря подається стільки, щоб горіння було інтенсивним ( $t=800-1000$  градусів) і згорання майже повним. Утворені гази проходять вниз у тунель 6, де отримують ще додаткове повітря через отвори 13 у повітропроводі 12 регулюванням вентиля 14 для допалювання, яке відбувається у камері допалювання 7.

Далі продукти горіння попадають у труби теплообмінника 15, де віддають тепло теплоносієві - повітря. Після теплообміну продукти горіння збирають у димозбірнику 17 і видаляють за допомогою димососа 20. Димосос 20 встановлюють на димовій трубі 18 таким чином, щоб крім диму він втягував значну кількість повітря з атмосфери. Дверцята 8 служать для видалення попелу.

Коли теплоносієм є вода, теплогенератор працює наступним чином.

Завантаження палива і його розпалення відбувається таким же чином, як у попередньому випадку. Включають димосос 20. Через 5-10 хв., коли горіння стане інтенсивним, закривають дверцята 5 і включають насос 26. У корпусі 1 через отвори 21 і

22 починає циркулювати вода. Дросельною заслінкою 24 регулюємо подачу повітря у камеру газотворення так, щоб забезпечити оптимальний режим первинного горіння. У процесі горіння приймає участь не все завантажене паливо, а лише нижній його шар. Утворені гази проходять вниз у тунель 6, де отримують ще додаткове повітря через отвори 13 у повітропроводі 12 регулюванням дросельної заслінки 25 для допалювання, яке відбувається у камері допалювання 7.

Далі продукти горіння попадають у труби теплообмінника 15, де віддають тепло теплоносієві -

воді, подальший процес роботи теплогенератора відбувається таким же чином, як у попередньому випадку.

Теплогенератор, що заявляється, забезпечує стабільну тривалу роботу теплогенератора від однієї порції завантаження палива з отриманням високої температури продуктів згорання. До того ж теплогенератор відповідає високим екологічним вимогам, бо його робота супроводжується утворенням незначної кількості попелу, що не містить важких сполук, викиди у атмосферу мінімальні, низькотемпературні, без шкідливих сполук.

