

Високоєфективні теплогенератори нового покоління

К.С. КРИЖАНІВСЬКИЙ, канд. техн. наук

Скорочення світових запасів традиційних енергоресурсів, безперервне підвищення їхньої вартості, потреба у високоєфективних джерелах тепла, що зростає, ставлять завдання пошуку нових способів і технічних вирішень застосування альтернативних, відтворюваних енергоресурсів для опалення середовища проживання людини. Високоєфективне використання загальнодоступного палива, яким є деревина, дає змогу значно знизити споживання традиційних енергоносіїв на опалення, а це вельми актуально через перспективу подальшого зростання цін на природний газ, вугілля та нафту.

Для вирішення поставленого завдання автор статті розробив нові принципи побудови пристроїв спалення деревинного палива. Перший принцип — поділ горіння на фази:

- ◆ Горіння генераторного газу з деревини
- ◆ Горіння деревного вугілля

При цьому генераторний газ згорає у реакційній зоні протитечію, а деревне вугілля — прямотечію, що забезпечує повноту згорання усіх горючих компонентів, що дає змогу забезпечити високий коефіцієнт корисної дії.

Другий принцип — здійснення способу подачі повітря на горіння у пристрої, який в подальшому називається «компенсатор динамічного напору».

Третій принцип — здійснення відведення димових газів комбінованим способом, що дає можливість забезпечити стабільність роботи газогенератора й усієї системи загалом.

Четвертий принцип — відсутність зони активного горіння палива за незначного надходження повітря, проте за високої температури у реакційній зоні (800–1100 °C).

Теплогенератор складається з нагромаджувача палива, який водночас є сушильним агрегатом; газогенератора; реакційної зони; топки; пристрою теплообміну; рекуператора; коаксимального повітропроводу-димоходу та компенсатора динамічного напору.

Застосування коаксимального повітропроводу-димоходу забезпечує стабільність параметрів гідравлічного режиму роботи агрегату, захищеність приміщення, що опалюється, від димових газів.

Компенсатор динамічного напору, що являє собою двопровідний інжектор з дисковими стабілізаторами, забезпечує необхідний перепад тиску між повітропроводом і димоходом.

Його застосування забезпечує стійкість процесу за малих висотах димової труби, починаючи з 2,5 м. Результати експериментальних досліджень використані для розроблення дослідного зразка теплогенератора, який дає змогу опалювати приміщення площиною до 20 м².

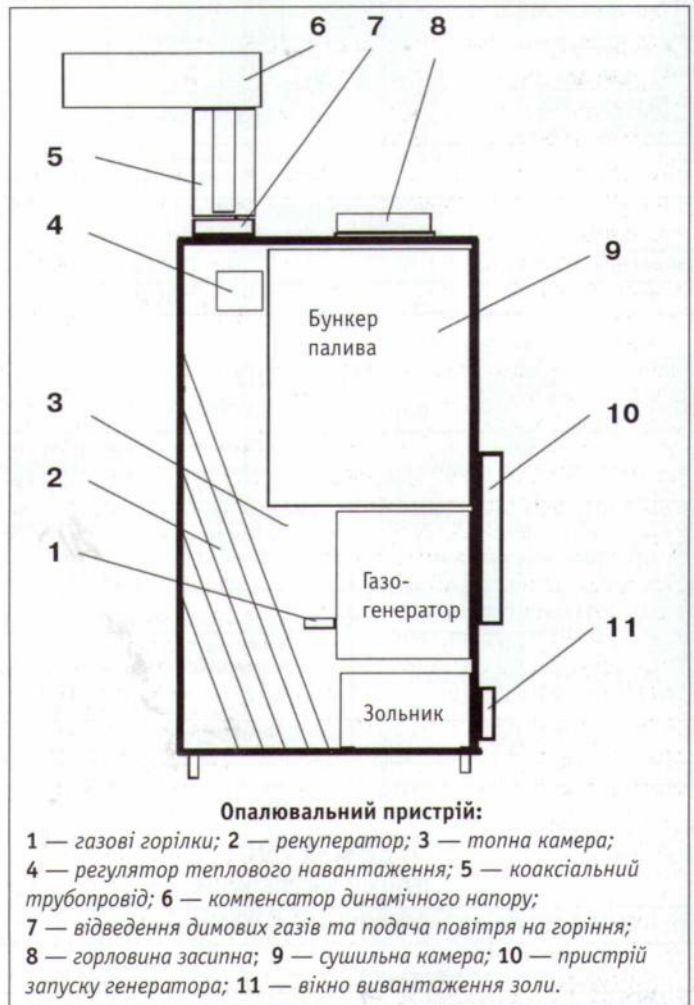
Внаслідок проведених експериментів і доробок досягнуто таких параметрів:

Витрата палива на виробництво 1 кВт тепла — 0,5 кг (дров)
Температура реакційної зони (номінальна) — 800 °C
Температура поверхні агрегату — 45–75 °C
Площа поверхні — 1,8 м²
Температура газів, що уходять — 65 °C
ККД агрегату — 85 %

За результатами випробувань отримано такі характеристики:

1. Номінальна потужність агрегату — 2,5 кВт/год
2. Температура поверхні теплообміну — 85 °C
3. Площа поверхні теплообміну — 1,8 м²
4. Температура димових газів на виході агрегату (не більше) — 65 °C
5. Маса завантаження бункера паливом — 15 кг
6. Годинна витрата палива — 0,5–1,5 кг
7. Діапазон регулювання потужності агрегату — 1,5–3,5 кВт/год
8. Режим роботи — автоматичний
9. Розжигання автоматичне від електромережі — електрозапал
10. Напруга живлення під час запуску — 220 В, 50 Гц, 5,5 А
11. ККД пристрою — 85 %
12. Оптимальна площа приміщення — 20 м²

При цьому визначено конструктивні розміри агрегату з урахуванням одноразового завантаження, яке дає змогу забезпечити безперервну роботу агрегату від 12 до 24 год. На підставі отриманих даних розроблено **опалювальний пристрій**, який подано на рисунку. Дослідний зразок теплового агрегату пройшов лабораторні випробування і перебуває в експлуатації.



Опалювальний пристрій:

- 1 — газові горілки; 2 — рекуператор; 3 — топка камера;
- 4 — регулятор теплового навантаження; 5 — коаксимальний трубопровід; 6 — компенсатор динамічного напору;
- 7 — відведення димових газів та подача повітря на горіння;
- 8 — горловина засипна; 9 — сушильна камера; 10 — пристрій запуску генератора; 11 — вікно вивантаження золи.

Порівняно з традиційними і широко розповсюдженими опалювальними пристроями агрегат має низку переваг:

- ◆ Пожегобезпечність та екологічна чистота під час роботи у закритих приміщеннях
- ◆ Оптимальне завантаження палива, що забезпечує безперервну його роботу від 12 до 24 год
- ◆ Температура зовнішньої поверхні гарантує його безпечну експлуатацію
- ◆ Прості умови обслуговування — завантаження палива раз на добу, вивантаження золи — раз на тиждень

Головне призначення теплогенератора — опалення жилих та службових приміщень малої площі, в тому числі його можна використовувати у дачних будиночках, сільських школах, лікарнях. Основним достоїнством слід вважати високу ефективність використання палива та його низьку вартість. Слушно зазначити, що дослідний зразок потребує деяких конструктивних доробок, після чого вже у найближчий час може набути широке застосування.

Розробник опалювальних пристроїв даного напрямку — НВК «Теплоенергетик» (м. Київ, ЕДРПОУ 22872388).