



2017
Tech
today hub

Місце зустрічі науки та бізнесу

**Утилізація скидної теплової енергії
промислових підприємств на
основі застосування теплонасосно-
когенераційних станцій**

Інститут газу НАН України

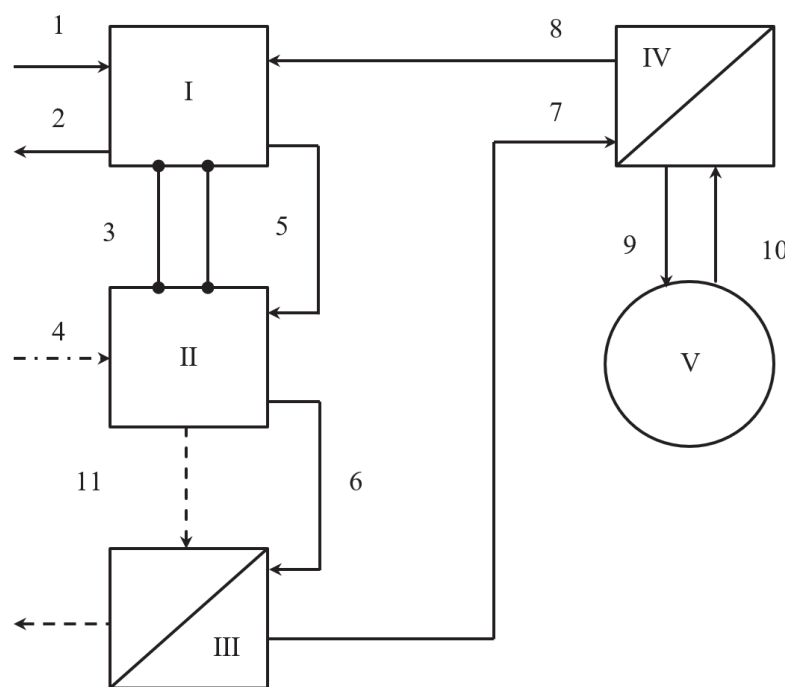
На багатьох промислових підприємствах є скидна теплова енергія у вигляді гарячої води або повітря з температурою 20 – 40°C, яка через низький температурний рівень не може бути безпосередньо використана для опалення будівель. Для цих цілей необхідний теплоносій з температурою 60 – 80°C.

Пропонується:

Проблематика проекту

Використання низькопотенційної скидної теплової енергії в теплонасосно-когенераційній станції (ТНКС)

для вироблення теплової енергії опалювальних параметрів.



- 1, 2** – подання і повернення низькотемпературного теплоносія;
- 3** – електроенергія для приводу ТН;
- 4** – подання газу на КГУ;
- 5** – теплоносій після КГУ;
- 6** – теплоносій після системи охолодження двигуна КГУ;
- 7** – теплоносій після теплообмінника-утилізатора теплоти відхідних газів КГУ;
- 8** – подання теплоносія на ТН;
- 9, 10** – подання і повернення теплоносія від теплового споживача;
- 11** – продукти згорання двигуна

I – тепловий насос (ТН)

II – когенераційна установка (КГУ)

III – теплообмінник-утилізатор теплоти відхідних газів КГУ

IV – підігрівач мережевої води; **V** – тепловий споживач

Принцип дії ТНКС

ТН використовує низькопотенційну скидну теплоту та перетворює її в теплову енергію з температурою близько 60 – 65°C. Для приводу компресора ТН використовується електроенергія, що виробляється КГУ, яка використовує природний газ. Теплоносій після ТН додатково підігрівається в системі охолодження двигуна і теплообміннику-утилізаторі КГУ приблизно до 70 – 75°C.



Низькопотенційні джерела теплової енергії промислових підприємств

- Вода з систем охолодження технологічного обладнання
- Вода з систем охолодження компресорів
- Теплота каналізаційних стоків
- Теплота вентиляційних викидів

Вхідні параметри

кейсу: теплонасосно-когенераційна станція – виростання теплоти 1000 м3/год води з системи охолодження технологічного обладнання з температурою близько 40°C при охолодженні її в тепловому насосі цна 10°C, газовий водогрійний котел із середньорічним коефіцієнтом корисної дії (ККД) 90%

Приклад техніко-економічних характеристики ТНКС

- Техніко-економічні характеристики ТНКС
- Потужність скидного потоку теплоти – 11,6 МВт;
- Коефіцієнт трансформації – 3,9;
- Електрична потужність КГУ – 4 МВт;
- Теплова потужність КГУ – 5,3 МВт;
- Сумарна теплова потужність ТНКС – 20,9 МВт;
- Річна тривалість роботи ТНКС – 8000 годин;
- Річна витрата газу ТНКС – 8,8 млн. м3;
- Річна витрата газу на котел (20,9 МВт) – 19,5 млн. м3;
- Питома витрата газу на виробництво теплоти в котлі – 135,5 м3/Гкал;
- Питома витрата газу на виробництво теплоти в ТНКС – 61,5 м3/Гкал;
- Річна економія природного газу, млн. грн. – **72,3 млн. грн.;**
- Капітальні витрати на ТНКС – **181,6 млн. грн.;**
- Простий термін окупності капітальних витрат – **2,5 року.**



Переваги ТНКС порівняно з газової котельнею

Витрати
природного газу
на виробництво
теплоти в 2,2 рази
менше

Термін окупності
капітальних витрат
складає близько
2,5 років

Можливість спорудження
з використанням
як вітчизняних, так
і зарубіжних
Теплових насосів,
когенераційних установок,
теплообмінників

Зниження
терміну окупності
при зростанні тарифу
на природних газ

Незалежність
від тарифу
на теплову енергію

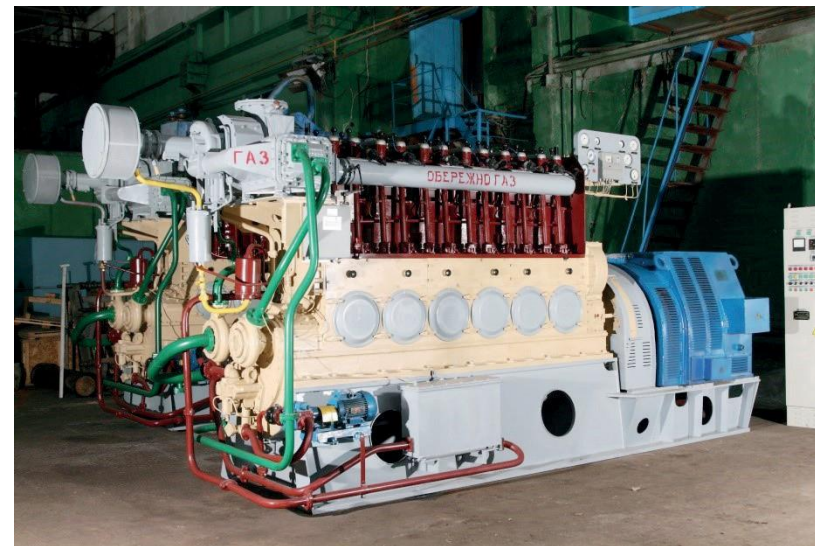
Приклади розроблених ТЕО використання ТНКС

- Використання теплоти каналізаційних стоків у м. Львів
- Використання теплоти каналізаційних стоків у м. Вінниця
- Використання теплоти з системи охолодження технологічного обладнання металургійного заводу

Основне обладнання ТНКС



Теплонасосний блок ЕКОМ-1500
вітчизняного виробництва потужністю 1500 кВт



Двигун - генератор вітчизняного виробництва



Вигляд занурювального теплообмінного
блоку з пластинчастих теплообмінників
для отримання теплоти зі скидного потоку

Пропозиція до співпраці у впровадженні ТНКС

Проведення енергетичних обстежень та розробка попередніх ТЕО будівництва ТНКС

Розробка теплових схем систем опалення будівель промислових Підприємств на основі використання ТНКС

Розробка теплових схем інтеграції ТНКС як джерела теплової енергії для Систем теплопостачання міст та населених пунктів

Робоче проектування систем теплопостачання з використанням ТНКС

Розробка інвестиційних проектів і залучення інвестицій для реалізації проектів ТНКС