

УДК 697.4

Ю.К. Росковшенко, канд. техн. наук, професор,
М.П. Сенчук, канд. техн. наук, доцент.

Київський національний університет будівництва і архітектури

РЕЗЕРВУВАННЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Актуальність використання власних енергетичних ресурсів, в тому числі твердопаливних, є очевидною. Поряд з розширенням в енергетичному балансі країни відновлювальних і нетрадиційних джерел енергії, важливим є використання в комунальній енергетиці власного вугілля в сучасних твердопаливних теплогенераторах з механізованим спалюванням, обладнаних системами автоматики керування та безпеки [1].

Державними програми передбачено збільшення в Україні видобутку та споживання вугільної продукції, майже в 2,2 разу до 2030 р. (130,3 млн. тонн) (рис.1). Також планується швидке нарощування темпів енергетичного використання біомаси. Така ж тенденція в балансі світового споживання паливно-енергетичних ресурсів, передбачається зростання частки твердого палива, зокрема вугілля.

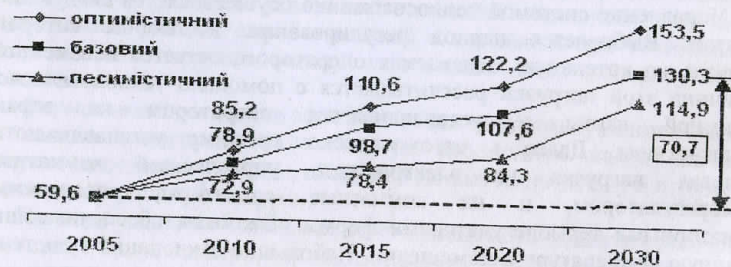


Рис. 1. Видобуток та споживання вугілля в Україні

Одним із шляхів збільшення частки твердого палива (вугілля, місцевих видів палива – відходів деревообробних підприємств, від санітарної обробки дерев тощо) у виробництві теплової енергії є резервування системи теплопостачання в частині установа місцевих резервних джерел теплової енергії – твердопаливних котельних установок (стаціонарних або пересувних) згідно з нормативними вимогами [2, 3]. Такий спосіб резервування, крім підвищення надійності системи теплопостачання, є одним із багатьох шляхів зниження енергетичної залежності від імпортного природного газу.

Резервування системи теплопостачання може здійснюватися на різних рівнях забезпечення теплотою – від автономного до централізованого теплопостачання, зокрема:

- 1) теплопостачання фермерських господарств з невеликою тепловою потужністю;
- 2) теплопостачання окремих підприємств, які мають тверді відходи виробництва, що можуть бути використані як паливо;
- 3) теплопостачання сільських населених пунктів, окремих кварталів або мікрорайонів міст.

Що стосується автономного та децентралізованого теплопостачання, то для їх резервування можуть бути застосовані багатопаливні котли, які придатні без переобладнання, що потребує їх демонтаж, для роботи на декількох видах палива (газ – вугілля, газ – деревина тощо). Відомі конструкції малометражних котлів, обладнаних двома топками для різних видів палива.

Конструкція котлів більшої потужності, як правило, містить одну топку з можливістю швидкого переобладнання їх роботи з одного виду палива на інший. Прикладом може бути котел SPW-U-1160 німецької фірми „BHSU-Spanex”, який використовується для теплопостачання деревообробного підприємства в м. Гостомелі (рис. 2). Основним паливом є деревні відходи виробництва, а допоміжним – природний газ. Газовий пальник змонтований на поворотних кронштейнах і за необхідності легко приєднується до спеціального патрубку.

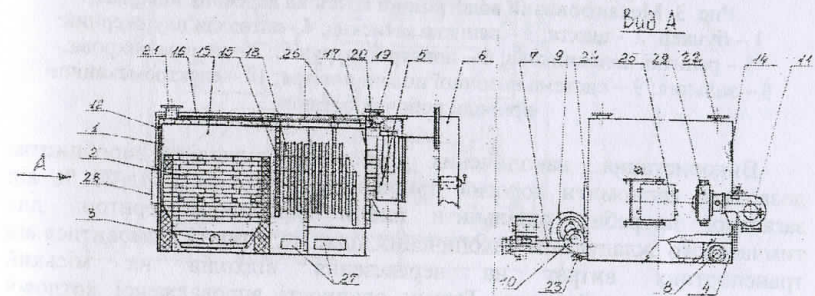


Рис. 2. Котел сталевий водогрійний SRW-U-1160:

- 1 – корпус; 2 – топкова камера; 3 – реторта; 4 – зольник; 5 – система пилословлювання; 6 – димохід з шибером; 7 – пристрій для подачі палива;
- 8 – пристрій для видалення золи; 9 – вентилятор первинного повітря;
- 10 – вентилятор вторинного повітря; 11 – газовий пальник; 29 – фланець приєднання до тонки котла газового пальника

Прикладом резервування теплопостачання окремого підприємства може бути впровадження на київській меблевій фабриці „Спецмеблі” котлової установки для відходів деревообробного виробництва [4]. Установка була розроблена, випробувана і впроваджена в експлуатацію ДНДІСТ (м.Київ) за фінансової підтримки Комітету з енергозбереження

у 2000 році. Обладнання котлової установки було розміщено на вільних площах газової котельні потужністю 4 МВт цього підприємства. Котлова установка на деревних відходах включає: механізований водогрійний котел потужністю 1 МВт (рис.3), бункер запасу палива ємністю 5 м³, пристрої для подрібнення палива і завантаження його в бункер запасу, подачі палива в бункер котла та зону горіння, устаткування сухої і мокрої очистки відхідних газів, систему автоматики керування і безпеки установки.

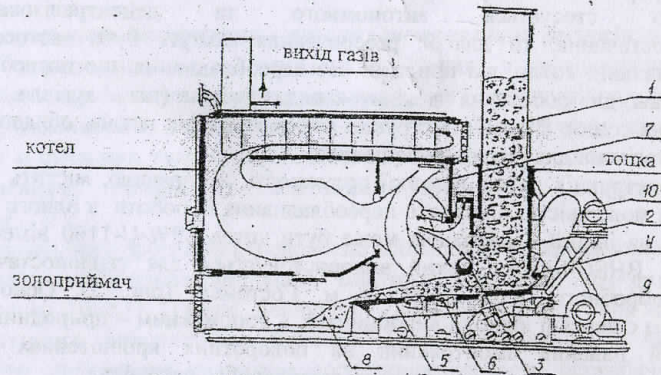


Рис. 3. Механізований водогрійний котел на деревних відходах:
1 – бункер; 2 – шахта; 3 – решітка затискна; 4 – штовхач плунжерний;
5 – решітка колосникова; 6 – пристрої шуруючі; 7 – камера вихрова;
8 – зольник; 9 – система позонної подачі повітря; 10 – електромеханічні
приводи робочих органів

Використання накопичених деревних відходів виробництва дозволяло економити дорогий природний газ (близько 15-20 % від загальної потреби), вивільнити площі виробничої території для тимчасового складування накопичених відходів, а також відмовитися від транспортних витрат на перевезення відходів на міський сміттєспалювальний завод. Термін окупності впровадженої котлової установки склав менше одного року.

Як приклад, централізованого способу резервування розглянуто теплопостачання одного із мікрорайонів м. Києва. В даний час об'єкти цього мікрорайону забезпечуються теплотою від ТЕЦ-6 загальною потужністю 500 МВт, яка працює на природному газі. Об'єкти мікрорайону підключені до центральної теплової мережі через центральні теплові пункти.

Пропонується резервне теплопостачання цього мікрорайону загальною тепловою потужністю близько 29,3 МВт від твердопаливної котельні модульного типу, основним видом палива якої є вугілля. Можливе також спалювання відходів, які накопичуються в районі і можуть бути використані як паливо. Проект передбачає будівництво

котельні з 4-х модульних блоків тепловою потужністю 7,5 МВт кожний, які виготовляє ОАО „Бийський котельний завод” (Російська Федерація), двотрубною водяною тепловою мережі з попередньо теплоізованих труб діаметром 426 мм довжиною 820 м від котельні до існуючої на території мікрорайону перемички центральної теплової мережі та установлення запірно-регулювальної арматури для переключення подачі теплоти від резервного джерела (рис. 4).

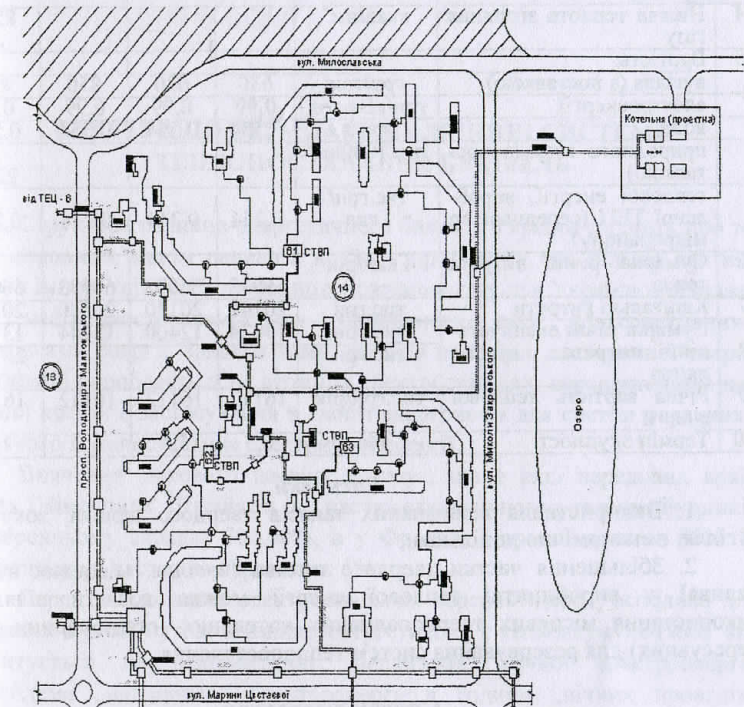


Рис. 4. Схема резервування теплопостачання мікрорайону від твердопаливної котельні потужністю 30 МВт

За результатами техніко-економічного розрахунку (табл. 1) орієнтовний термін окупності такого проекту залежно від виду вугілля складає 6,8 - 5,4 років. При порівнянні вартості виробництва теплової енергії на твердопаливній та газовій котельнях окупність впровадження резервної вугільної котельні складає близько 1,9 роки.

Прогнозується, що можна дещо знизити цей термін при впровадженні у виробництво вітчизняних модульних котельних такої ж потужності з механізованими котлами для ефективного спалювання українського вугілля.

Таблиця 1

| N п/п | Назва параметрів | Один. вимір. | Вид вугілля | | | |
|-------|---|------------------------|-------------|----------|----------|----------|
| | | | ДГ 0-100 | ТР 0-100 | АМ 13-25 | АМ - газ |
| 1 | Теплова потужність об'єктів мікрорайону | МВт | 29,3 | 29,3 | 29,3 | 29,3 |
| 2 | Довжина теплової мережі | км | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| 3 | Нижча теплота згоряння вугілля | ккал/кг | 5500 | 5800 | 6900 | 6900 |
| 4 | Нижча теплота згоряння газу | ккал/м ³ | | | | 8500 |
| 5 | Вартість: | | | | | |
| | вугілля (з поставкою) | грн/тон | 630 | 620 | 850 | 850 |
| | електроенергії | грн/кВт·год | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| | води | грн/л | 0,554 | 0,554 | 0,554 | 0,554 |
| | природного газу (з поставкою) | грн/1000м ³ | | | | |
| | теплової енергії, виробленої ТЕЦ (середньої по мікрорайону) | тис.грн/Гкал | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 |
| 6 | Сумарна річна витрата тепла | Гкал/рік | 66033 | 66033 | 66033 | 66033 |
| 7 | Капітальні витрати | тис.грн | 20140 | 20140 | 20140 | 20140 |
| 8 | Сумарні річні експлуатаційні витрати: вугілля/газ | тис.грн | 13024 | 12400 | 13144 | 13144 |
| | | тис.грн | | | | 23557 |
| 9 | Річна вартість теплової енергії | тис.грн/рік | 16112 | 16112 | 16112 | 16112 |
| 10 | Термін окупності | рік | 6,5 | 5,4 | 6,8 | 1,9 |

Висновки

1. Використання вітчизняних запасів твердого палива, зокрема вугілля, є економічно доцільним.
2. Збільшення частки твердого палива (вугілля, місцевих видів палива) у виробництві теплової енергії можна досягти шляхом використання місцевих твердопаливних котельних (стаціонарних або пересувних) для резервування систем теплопостачання.

Список літератури

1. Росковшенко Ю.К., Сенчук М.П. Ефективність використання твердого палива в модернізованих системах теплопостачання //Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: Науково-технічний збірник – 2010.- Вип. 14. – С. 43-51.
2. ДБН В.2.5-39.2008. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 286 с. – Чинний з 01.07.2009.
3. СНИП II-35-76.: Котельные установки / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1977. – 49 с. – Чинний з 01.01.78.
4. Сенчук М.П., Макаров А.С. Котлова установка для спалювання деревних відходів/Світ меблів і деревини. – 2000. - № 1. – С. 34-39.

Надійшла до редакції

5.10.11 р.

УДК 697.353:691

В.М. Шахнова, канд. техн. наук.
Генеральний директор КиївЗНДІЕП.
Л.Ф. Черних, д-р. техн. наук.
Керівник випробувального інженерного центру.
М.В. Лозан, інженер II категорії.
М.А. Онопрієнко, інженер II категорії.

ЕЛЕКТРИЧНІ ТЕРМОАКУМУЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ БУДІВЕЛЬ

Структура паливно-енергетичного балансу України свідчить про те, що основним видом палива в країні є природний газ, більша частина якого імпортується. Щорічне подорожчання газу для України приводить до необхідності заміщення природного газу альтернативними джерелами енергії. Завдяки тому, що біля половини електричної енергії в Україні виробляється на атомних електростанціях, перспективним для нашої країни є застосування в якості енергоносія для систем опалення і гарячого водопостачання електричної енергії.

Вивчення світового досвіду показує, що в ряді передових країн світу (Німеччина, Швеція та ін.) частка електричного опалення будинків в середньому складає 30...40%, а у Франції, Норвегії досягає 80%. В Україні ж ця частка не перевищує 1%.

Серед різних видів електроопалення перспективним, особливо для України з розвинутою атомною енергетикою, є теплоаккумуляційне, яке ґрунтується на використанні „надлишків” нічної електроенергії. Проблема „надлишків” електроенергії в години „нічних провалів” графіка її витрат ускладнюється особливостями безперервного одержання і практичною неможливістю кількісного регулювання відпуску електроенергії на атомних електростанціях.

Крім того, перспективність застосування теплоаккумуляційного підлогового електроопалення пов'язана з тим, що тільки при підлоговому опаленні створюються комфортні теплові умови для людини, коли температура на рівні ніг складає 26...28°C, а на рівні голови 18...20°C, а також з тим, що в акумулюванні тепла приймає участь не тільки підлога, а й увесь теплоємний масив будинку – залізобетонний каркас, стіни, стеля, міжповерхові покриття, а в висотних будинках ліквідується позональна побудова систем водяного опалення.