

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ТА ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ В ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕНІ МАЛОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються технології забезпечення тепlopостачання малоповерхової забудови. Досліджено світові тенденції зростання обсягів використання природного зрідженого газу. Наведені переваги конденсаційних газових котлів перед конвекційними газовими котлами. Запропоновані рекомендації скорочення споживання природного газу шляхом державної підтримки впровадження вітчизняного виробництва конденсаційних газових котлів для опалення житлових будинків.

Ключові слова: природний газ; нейтралізатор; конденсатор; теплоносії; енергоресурс

Abstract

In this article technologies of providing of heat supply of low-rise building are considered, in particular the principle of operation of gas condensing boilers, features of exploitation, importance of their use in the present, as well as their advantages and disadvantages. Proposed recommendations for reduction of natural gas consumption by state support for the introduction of domestic production of condensing gas boilers for heating residential buildings.

Keywords: natural gas; neutralizer; capacitor; coolant; energy resource

Вступ

З переходом до ринкової економіки держава поступово перейшла від концепції забезпечення населення житлом лише до сприяння вирішенню житлової проблеми шляхом виділення земельних ділянок, іпотечного кредитування, покриття частки відсотків банківського кредитування під забудову для молодих сімей та інших заходів. За даними Державної служби статистики [1] за рахунок коштів держбюджету в 2017 році побудовано і введено в експлуатацію 0,3% житла і протягом останніх років цей показник коливається в межах 0,3-0,5%.

Як відомо, в розвинених країнах Європи, США, Канади 75% населення мешкає в приватних малоповерхових будинках, які являються загально признаним «ідеальним» житлом для проживання. В останні роки в Україні 65-68% житла, що вводиться в експлуатацію, являється малоповерховим.

В умовах економічної кризи з кожним роком ускладнюються проблеми забезпечення тепlopостачання до даного типу житла. В умовах малоповерхової забудови централізована система опалення, хоча і являється економічно доцільною, але в умовах низької щільності забудови не завжди є економічно прийнятною, а саме тому набувають поширення індивідуальні системи опалення (електричне опалення, твердопаливні котли, теплові насоси, сонячні колектори, газові котли на природному та скрапленому вуглеводневому газі).

Поєднання традиційної системи опалення з джерелами різних відновлюваних джерел енергії, такими, як: сонячні колектори, фотоелектричні панелі, вітрові турбіни, теплові насоси, при використанні єдиної системи управління забезпечують ефективну роботу цих систем та зменшують споживання традиційних вуглеводів.

Мета роботи: Дослідити сучасні тенденції використання природного газу для потреб будівництва житла та оцінити економічні і екологічні аспекти спалювання газу.

Результати аналітичних досліджень: Природний газ вважається енергоносієм XXI-го століття. Очікується, що до 2020 року на природний газ в загальному енергетичному світовому балансі припадатиме до 50%. В своєму щорічному видавництві World Energy Outlook Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) прогнозує зростання долі природного газу в світовій економіці з 21% в 2012 році до 25% в 2035 році[1].

На думку зарубіжних експертів, в майбутньому на світовому ринку газу буде домінувати саме СПГ. Згідно з існуючими прогнозами в 2020 році частка СПГ в світовій торгівлі газом складе близько 35% (для порівняння: в 1970 р - 3%). У 2030 році на частку СПГ припадатиме вже близько 60% торгівлі природним газом, що буде відповідати 18-20% загального обсягу природного газу, споживаного на земній кулі.

Основними виробниками СПГ являється Катар, Малайзія, Австралія, Нігерія. Для зменшення залежності від російського трубного газу в Польщі (в Свіноуйсьце), Литві (Клайпеда) вже побудовані спеціальні морські причали для прийому СПГ. В США, Канаді через стрімке зростання видобутку

сланцевого газу будуються морські універсальні комплекси для прийому СПГ і перевантаження в суда-метановози, а в Європі – для його прийому. На сьогодні Україна відмовилась від будівництва такого причалу в Одесі, хоча це питання обговорювалось протягом останніх 15 років[2].

У 2016 році Україна імпортувала лише 11,1 млрд м³ газу тільки з ЄС, зокрема, зі Словаччини – 9,1 млрд м³, Угорщини – 1 млрд м³ і Польщі – 1 млрд м³. В 2016 році Україна забезпечила потреби в імпортованому природному газі виключно за рахунок поставок з Європи, хоча це був той же російський газ, який перепродувався Україні європейськими компаніями. У 2016 році використання газу в Україні у порівнянні 2015 роком скоротилось на 0,6 млрд м³ або на 2% - з 33,8 до 33,2 млрд м³.

Відповідно енергетичної стратегії [3] питома вага природного газу в загальному первинному постачанні енергії буде триматись на рівні 30% до 2035 року (табл. 1).

Таблиця 1 Структура питомої ваги і динаміка природного газу в загальному первинному постачанні енергії (ЗППЕ)

Рік	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Динаміка питомої ваги природного газу в структурі ЗППЕ, %		28,9	прогноз			
			29,3	31	30,8	30,2
Динаміка природного газу в структурі ЗППЕ, млн. т н.е.	55,2	26,1	прогноз			
			24,3	27	28	29

Як видно з табл.1 енергетичною стратегією України передбачено скорочення споживання природного газу в загальному первинному постачанні енергії з 26,1 млн. т н.е. в 2015 році до 24,3 млн. т н.е. в 2020 році, а в послідовні роки прогнозується поступове зростання обсягів використання газу до 27 млн. т н.е. в 2025 році.

Щоб відмовитися від імпорту природного газу Україні необхідно наростити щорічний видобуток на 8 млрд м³, до 27-28 млрд м³. За оцінками міжнародних експертів Wood Mackenzie, Україна займає привабливу позицію для інвестування в газовий видобуток. З 1 січня 2018 року відбулося зниження ставки ренти з нинішніх 29% до 12% і 6% (в залежності від глибини видобутку), причому відразу на 5 років, тривалість погоджень на дозвіл буріння має скоротитись з 3,5 років на 1,5 року.

Одночасно офіційні дані статистичних досліджень (рис. 1) демонструють стрімке скорочення з 2013 року обсягів споживання природного газу населенням. На скорочення обсягів споживання природного газу вплинуло декілька факторів: вартість; дотації при заміні газових на твердопаливні котли; «теплі» кредити; встановлення газових лічильників; підвищення нормативних вимог до термічного опору огорожуючих конструкцій.

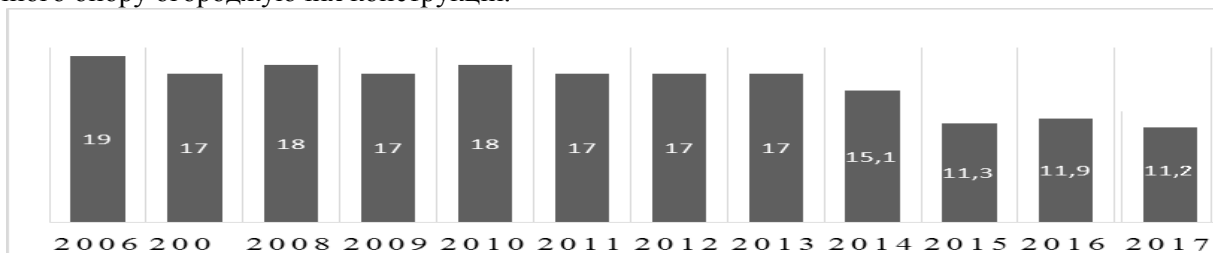


Рис.1 Динаміка використання природного газу населенням, млрд м³

У 2017 році використання природного газу в Україні у порівнянні з 2016 роком скоротилося на 1,3 млрд м³: з 33,2 до 31,9 млрд м³.

За даними прес-служби НАК "Нафтогаз України" споживання газу за категоріями ділиться на: населення та релігійні організації спожили 15,8 млрд м³, бюджетні установи - 500 млн м³, теплокомуненерго (для виробництва тепла для потреб бюджетних установ та промисловості) - 1 млрд м³, промисловість - 9,1 млрд м³. На технологічні витрати та виробництво скрапленого газу було витрачено 4,4 млрд м³ газу. ПАТ «Укргазвидобування» у 2017 році продало НАК "Нафтогаз України" для потреб населення усі вільні обсяги товарного газу, що становили 13,9 млрд м³.

Робота конденсаційних котлів базується на використанні відпрацьованих газів, які викидались в атмосферу. Для порівняння температура відпрацьованих газів на виході у звичайного котла температура - 120-180 °С. В процесі конденсації прихована теплова енергія звільняється і передається теплоносію, а температура газів знижується приблизно до 40-60 °С.

Основні переваги конденсаційних котлів [4].

- економія газу до 35% за сезон;
- підвищення ККД котлів на 108-110 %;
- скорочення викиди в атмосферу SO₂, NO_x і CO₂ (у 5-6 разів менше);
- низький рівень шуму;
- можливість каскадної установки (до 16 котлів в одному сегменті).

Конденсаційні котли нового покоління оснащені сучасним пальником з повним попереднім змішуванням газо-повітряної суміші і працюють з коефіцієнтом модуляції потужності 1:10

Тепло відбирається на 100% з високотемпературної частини теплообмінника, а додаткові 8-11% припадають на тепло від глибокого охолодження димових газів і конденсації. Тому фінальний ККД в 108-111%. Недоліки конденсаційного котла: висока вартість, максимальний ККД і потужність конденсаційного котла досягається в режимі низькотемпературного опалення (50/30 °С); наявність конденсату; обмежене застосування в районах з температурою зовнішнього повітря нижче мінус 20 °С. Конденсат у невеликій кількості, як слабкий розчин кислоти з Ph 3,5-5,5 нейтралізується побутовими стічними водами через наявність у їх складі миючих засобів, які мають слабо лужне середовище (Ph = 6,5-10).

Для нейтралізації кислого конденсату в до нього додаються хімічні реагенти (розчин каустичної соди, доломітова або мармурова крихта), які взаємодіють з іонами H⁺, знижуючи їх концентрацію в розчині і утворюють нейтральні продукти реакції [5].

Висновки

Очікується, що до 2020 року на природний газ в загальному енергетичному світовому балансі припадатиме до 50%, а до 2035 року прогнозується підвищення значення природного газу в світові економіці і зростання його долі з 21% в 2012 році до 25% в 2035 році. За роки незалежності власний видобуток природного газу в Україні зменшився з рекордних 70 млрд м³ в 1987 році до 17-20 млрд м³ з 1992 року. Зниження ставки ренти з 1 січня 2018 року з існуючих 29% до 12% і 6% (в залежності від глибини видобутку), на 5 років, скорочення тривалості погоджень на дозвіл буріння з 3,5 років на 1,5 року має сприяти залученню інвестицій у видобуток природного газу.

Використання конденсаційних котлів для опалювання малоповерхової забудови забезпечує скорочення витрат природного газу до 30% та зменшує викиди парникових газів. При наявності великої кількості конденсату накопичену в ньому теплову енергію рекомендується за допомогою теплового насоса повернути для додаткового опалення житлових будинків.

В Україні має бути розроблена державна програма підтримки власного виробництва газових конденсаційних котлів та фінансової підтримки власників конденсаційних котлів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р. Напрямки диверсифікації енергозабезпечення економіки України в контексті світових тенденцій [Текст] /В. Р. Сердюк, С. Ю. Франишина, Н. О. Дишкант // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – №2. – 111 с. – С. 32-38.
2. Лавренченко Г.К. Сжиженный природный газ: перспективы производства и использования./Технические газы. №3. 2014. –С.3-5.
3. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентноспроможність». Розпорядження КМУ від 18 серпня 2017 р. № 605-р.
4. ООО «Бош Термотехника». Полное использование теплоты сгорания / Промышленные и отопительные котельные и мини-ТЭЦ. 2014. № 5.-С.26-31.
- 5, Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Реакции неорганических веществ: справочник / Под ред. Р.А. Лидина. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2007. - 637с.

Сухов Віталій Вікторович, магістр, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sukhov.vv@mail.ru

Науковий керівник: Сердюк Василь Романович – доктор технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, modser@i.ua

Sukhov Vitalii Viktorovich, magistr, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, sukhov.vv@gmail.com

Supervisor: Serdyuk R. Vasyli – Dr. of Science, Professor, Head of chair of the Systems Engineering in construction. Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, modser@i.ua