

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОНТАЖУ СИСТЕМИ ПОСТАЧАННЯ БІОГАЗУ В КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було проаналізовано та обчислено витрату біогазу на пальник. Виконано гідравлічний розрахунок системи газопостачання та підібрано запірну арматуру до неї. Підібрали усі необхідні для монтажу матеріали та розрахували їх кількість за нормативними документами. Доведено економічну ефективність даної роботи.

Ключові слова: біогаз, пальник, кошторисна вартість, термін окупності, котельня.

Abstract

Biogas consumption per burner was analyzed and calculated. The hydraulic calculation of the gas supply system was performed and the shut-off valves were selected. We selected all the necessary materials for installation and calculated their number according to regulations. The economic efficiency of this work is proved.

Key words: biogas, burner, estimated cost, payback period, boiler house.

Однією з найбільш серйозних проблем, що стоять останніми роками перед світовою спільнотою, є необхідність забезпечення зростаючих потреб людства у високоякісних, екологічно чистих і економічно доступних енергетичних ресурсах.

Стратегія використання органічного палива в промислово розвинутих країнах ґрунтується на високоефективному використанні палива в енергетичних установках нового покоління з електричним ККД понад 50%, та екологічній чистоті процесів одержання електричної енергії та теплоти [1].

Пошук раціональних способів утилізації органічних відходів і екологічно чистого виробництва енергоносіїв стає першочерговою задачею в світі. Для умов України одним з найактуальніших напрямків досліджень є виробництво енергоносіїв з органічних відходів переробної промисловості та сільського господарства [2, 3]. Тому тема даного дослідження є **актуальною**.

Метою роботи є дослідження та розрахунок системи газопостачання водогрійної котельні на біопаливі та підбір запірної арматури, комплектування основного та допоміжних матеріалів для виконання монтажних робіт.

Реконструкція наявної котельні вимагає значних капіталовкладень, але все ж є дешевшою, ніж будівництво нової котельні. Тому такий варіант є більш економічно обґрунтованим.

Проектом передбачається газопостачання газової котельні біогазом низького тиску. Годинна витрата газу

$$Q = 0,282 \cdot 3600 = 1015,2 \text{ (м}^3\text{/год)}.$$

Для влаштування газопроводів зазвичай використовують сталеві труби. В деяких випадках (по технічним вимогам) можуть використовувати пластмасові і азбестоцементні труби. Для газопроводів слід використовувати труби з добре зварних маловуглецевих і легованих сталей. В даному випадку це труби сталеві електрозварні Ø168×5 та Ø244,5×5 з спокійної маловуглецевої сталі групи В. З'єднані газопроводи електродуговим і газовим зварюванням «встик», в місцях встановлення арматури – на фланцевих і різбових з'єднаннях. Покраска газопроводів передбачена емалевою фарбою в колір згідно ГОСТа.

Пальник обираємо за потужністю котла 3,15 МВт. МДП-Г2-360, його особлива конструкція допомагає спалювати біогаз за рахунок підмішування на початку роботи пальника природного газу. Вентилятор, що нагнітає повітря у пальник обрано з теоретичної об'єму повітря, обрано вентилятор «турбовент ДЕ 190 3 F». Запобіжний клапан підбирався по діаметру газопроводу Madas M16/RM NC, Ду 150. Засувка типу «батерфляй» та кран кульовий фланцевий, також обиралися за діаметром. Для магістральної лінії було обрано запобіжно-запірний клапан Madas M16/RM NC, Ду 250 та

засувка типу «батерфляй» Ду250. Діаметри трубопроводів розраховувалися у гідравлічному розрахунку системи розподілу біогазу. Фланець для сполучення газопроводу з пальником обирався за [4].

Для усього підбраного обладнання складена кошторисна документація у відповідності до 58 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 - «Правила визначення вартості будівництва». Локальний кошторис складався в поточному рівні цін на трудові і матеріально-технічні ресурси, визначено кошторисну вартість робіт 304,54 тис. грн., яка містить в собі прями та загальновиробничі витрати.

Слід враховувати, що необхідність у системах підготовки біопалива до спалювання, посилення протипожежного захисту, впровадження систем очищення продуктів згорання, як правило, призводить до збільшення витрат котельнею на біомасі електричної енергії, води, збільшення пропускної здатності систем водовідведення. Тому реконструкція і будівництво котельень частіше за все супроводжується додатковими роботами з прокладання водогонів, трансформаторних пунктів, кабельних мереж електропостачання чи будівництва автономних систем інженерного забезпечення

Висновки: Було проведено розрахунок годинної витрати газу на котельні 1015,2 м³/год з сумарною потужністю 6,3 МВт., а також розраховано втрати тиску на ділянках газопроводу – 682 Па.

Вибрано сталеві електрозварні Ø168×5 та Ø244,5×5 з спокійної маловуглецевої сталі групи В. З'єднані газопроводи електродуговим і газовим зварюванням «встик», в місцях встановлення арматури – на фланцевих з'єднаннях. За діаметрами підбрано запірну арматуру: Madas M16/RM NC, Ду 150, засувка типу «батерфляй» Ду 150, кран кульовий фланцевий Ду 150. Для магістральної лінії було обрано запобіжно-запірний клапан Madas M16/RM NC, Ду 250 та засувка типу «батерфляй» Ду 250. Визначено масу основного обладнання і матеріалів – 2019,1 кг та масу допоміжних матеріалів – 276,2 кг. А також визначено склад і об'єми робіт. Підбрано машину MAN TGL 8.180, а також механізми, пристосувань для монтажних робіт. Розроблено методику гідравлічного розрахунку схеми газопостачання для котельні потужністю 6,2 МВт з пальниками ВК-22. Загальні капіталовкладення в нове обладнання становлять 304,54 тис. грн. а термін окупності становить 3,88 роки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. УДК 620.92:662.641 Національний технічний університет України – КПІ. URL: <http://en.iee.kpi.ua/files/ukr/56.pdf> (дата звертання 15.11.2021)
2. Ткаченко С.Й. Синтез природо- і енергозбережних систем вироблення енергоносіїв із органічних відходів /С.Й. Ткаченко, Д.В.Степанов, А.О.Юзюк, Н.В.Пішеніна, С.В.Дишлюк //Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2011. – №7. – С.123 – 130.
3. Наукові основи мінімізації техногенних ризиків в системах виробництва енергоносіїв з органічних відходів /Звіт з НДР 82-Д-334 (проміжний звіт), 2011. – 108 с.
4. ГОСТ 12820-80. URL: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjZzo2-2Zr1AhUXiv0HHS5AoMQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Ftasta.com.ua%2Fimage%2Fdata%2Fgost_12820-80.pdf&usq=AOvVaw0MoU635h1u txDrDpgWDvm (дата звертання 21.11.2021)

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyaluk74@gmail.com.

Задоян Владислав Олегович – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання. e-mail: vlad.zadoian@gmail.com

Lyaluk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Zadoyan Vladislav - student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.