

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК НА БІОПАЛИВІ

ШКЛЯР В.І., к.т.н., *ДУБРОВСЬКА В.В.*, к.т.н., *ЮРКОВА В.В.*, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ.

Одним з ефективних енергозберігаючих методів, що дають можливість економити органічне паливо, задовольняти потреби споживачів у енергії, знижуючи забруднення навколишнього середовища є використання біомаси. Україна, маючи значний потенціал у розвитку даної галузі, значно відстає від інших країн і енергія, отримана з біомаси, становить біля 0,03% від всього енергетичного балансу країни. Тому ефективне використання біомаси для отримання біогазу на виробництво теплової і електричної енергії є актуальною задачею сьогодення.

Метою роботи є визначення ефективності використання біогазу з полігону твердих побутових відходів (ТПВ) та відходів тваринництва в когенераційних установках для отримання теплової та електричної енергії.

В роботі проведені розрахунки енергетичних балансів біогазових когенераційних установок, які використовують біогаз з екскрементів великої рогатої худоби та з полігону ТПВ.

У розрахунку використання біогазу із відходів тваринництва розглядався мезофільний процес бродіння в метантенку, який передбачає підтримання температури $+38^{\circ}\text{C}$. Тривалість процесу - 14 діб. Завантаження гною безперервне із щоденною заміною 1/14 біомаси метантенка. Форма метантенка – циліндр. З метою мінімізації тепловтрат від метантенка в навколишнє середовище його ізолюють шаром шлакобетону. Температура в метантенку підтримується водяним теплообмінником. Перемішування біомаси в метантенку – механічне з електричним електроприводом.

Для коректності порівняння отриманих результатів розрахунки проводились на 1000 м^3 кожного з двох видів біогазу для кліматичних умов Києва. Електричний ККД когенераційної установки на базі поршневого двигуна внутрішнього згоряння становить 40,82%, а тепловий - 46,36%. Вихід біогазу із відходів тваринництва дорівнює $0,4\text{ м}^3/\text{кг}$, а із ТПВ - $0,16\text{ м}^3/\text{кг}$, проте їх теплотворна здатність становить 5,83 кВт·год/ м^3 і 6,39 кВт·год/ м^3 відповідно. Таким чином енергетичний потенціал біогазу із побутових відходів на 9,6% більший.

Використання електричної енергії на власні потреби біогазової установки приблизно однакове у обох випадках і становить протягом року близько 5% виробленої електроенергії. Під час використання біогазу із відходів тваринництва використовується тепла енергія, яка витрачається на підтримання належної температури всередині метантенка і складає 2,25% (131,4 кВт·год) взимку та 1,48% (86,4 кВт·год) влітку. Таким чином ефективність виробництва теплової та електричної енергії із біогазу з ТПВ протягом року становить 85%, а із відходів тваринництва 82,3 – 83,66 % в залежності від пори року.

Список використаних джерел

1. Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства – Краснодар, 2001. – 200с.
2. Б. И. Басок, Т.А. Резакова, Д.А. Коломейко, Ю.Б. Матвеев Когенерация в децентрализованной и возобновляемой энергетике – Киев, 2013. – 408с.