

Как следует из таблицы, вариация концентрации летучих жирных кислот для различных видов биологического сырья существенно зависит от условий содержания животных – метода уборки навоза. Для навоза коров (жидкая фракция-смыв), степень рассеивания минимальна и составляет 1,16 раза. А для условий содержания на соломенной подстилке для коров степень рассеивания составляет 1,77 раза, а для бычков – 3,5 раза. Для куриного навоза степень рассеивания тоже незначительная и составляет 1,39 раза, что объясняется практически одинаковыми условиями содержания. Для свиного навоза концентрации летучих жирных кислот различается в 2,5 раза.

Оценка энергетического качества субстрата и расчет выхода метана и биогаза в целом производится на основании содержания органического сухого вещества в составе субстрата. Вместе с тем результаты исследования показывают, что для более точной оценки энергетического качества субстрата необходимо проводить корректировки с учетом концентрации летучих жирных кислот. Это позволит рассчитывать микробную нагрузку с целью поддержания стабильности процесса анаэробного сбраживания и оптимизировать режимы эксплуатации биогазовых комплексов.

Проведенный анализ показал, что технологии энергетического использования отходов животноводства, необходимо разрабатывать применительно к условиям конкретных животноводческих комплексов на основании лабораторных исследований каждого вида субстрата.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БЕЗРЕДУКТОРНЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

METHOD OF INCREASING THE EFFICIENCY OF WORK OF UNVEILED WIND POWER PLANTS

Л. А. Липницкий, С. С. Корней, К. А. Кривецкий
L. Lipnitski, S. Karnei, K. Krivitsky

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
leonid-l@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Безредукторные ветроэнергетические установки (БВУ) преобразуют часть кинетической энергии ветра в электрическую энергию. Из-за большой популярности ветроэнергетики широкое применение БВУ ограничено из-за их недостаточной надежности и эффективности работы. Во многих источниках информации описаны конструкции и принципы работы БВУ, преобразующих энергию ветрового потока со скоростью меньше 4 м/с в электроэнергию переменного тока. Такие БВУ рекомендуют применять на приусадебных участках частных домов.

Direct-drive wind turbines convert part of the kinetic energy of wind into electrical energy. Due to the high popularity of wind power, the widespread use of direct-drive wind turbines is limited due to their lack of reliability and efficiency. Many sources describe the construction and principles of operation of the DDWT, converts the energy of wind flow speed is below 4 m/s into electricity of alternating current. Such DDWT is recommended for use in backyards of private homes.

Ключевые слова: безредукторные ветроэнергетические установки, ветроэнергетика, получение энергии, конструкция, электрогенератор.

Keywords: gearless wind turbines, wind energy, energy, design, generator.

Способы переработке ветровой энергии в электрическую являются достаточно популярными в разных странах. Ветроэнергетические установки интенсивно применяются и в Республике Беларусь.

В 1996–1999 гг. в Беларуси исследовался потенциал энергии ветра. Исследования показали, что на территории страны есть зоны, где среднегодовые скорости ветра составляют 4,8–6,2 м/с, с высотой от 20 до 80 м. Таких площадок исследователи насчитывают около 1840. В основном эти площадки – это холмы, с высотой более 250 м над уровнем моря. Эти зоны расположены в Минской, Гродненской и Витебской областях. В Беларуси существуют две перспективные площадки с ВЭУ единичной мощностью более 1 МВт. Эти площадки находятся в Гродненской обл.: ветропарк в Сморгонском р-не и ветропарк в Новогрудском р-не. Срок окупаемости ветропарка составляет 11 лет при сроке службы 25 лет.

Преимущество ветроэнергетических установок:

- экологически чистая энергия, то есть при производстве энергии не происходит выброс двуокиси углерода;
- низкая стоимость энергии.

Для получения энергии на приусадебных участках частных домов рекомендуется использовать безредукторные ветроэнергетические установки (БВУ), которые преобразуют часть кинетической энергии ветра в электрическую энергию [1; 2]. БВУ не предназначены для широкого применения из-за их недостаточной надежности и эффективности работы.

Сейчас разработана более простая по конструкции модель БВУ. В данной модели эффективность работы повышена за счет увеличения частоты пересечения якорной обмотке электрогенератора магнитным потоком индуктора [3]. Данная модель схематично изображена на рис.

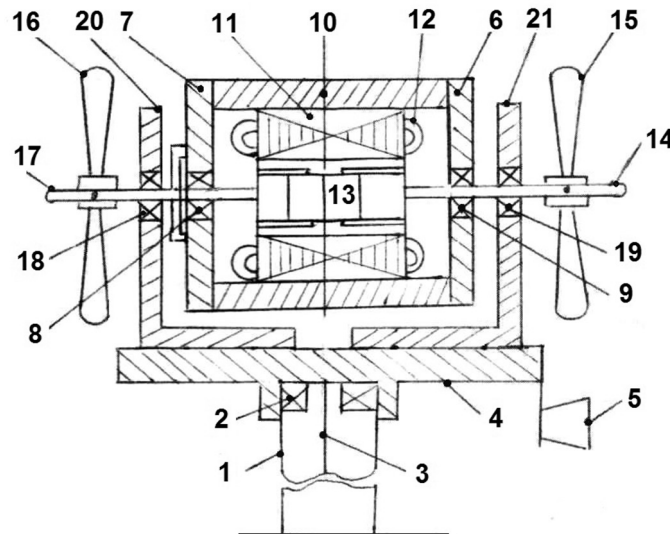


Рисунок – Безредукторная ветроэнергетическая установка 1 – вертикальная опора; 2 – подшипник; 3 – ось вращения; 4 – горизонтальная платформа; 5 – флюгер; 6, 7 – крышки электрогенератора; 8, 9 – подшипник; 10 – корпус генератора; 11 – статор; 12 – якорная однофазная обмотка; 13 – индуктор; 14, 17 – вал вращения; 15, 16 – ветроколесо; 18, 19 – подшипник; 20, 21 – стойка

Эта модель для повышения эффективности и надежности работы БВУ снабжена дополнительным валом 17, он расположен соосно с основным валом 14 и прикреплен к крышке 7 электрогенератора.

Данное БВУ работает под действием ветра, в результате чего приводится во вращение ветроколесо 15, которое вращает индуктор 13, прикрепленный к валу 14, вращающегося в подшипниках 8, 9, 19 по часовой стрелке. Ветроколесо 16 вращает корпус 10 с статором 11 и его обмоткой 12 при помощи вала 17, который опирается на подшипник 18 в стойке 20 и косвенно на подшипник 8 в крышке 7 корпуса 10 генератора.

Из-за вращения индуктора 13 по часовой стрелке ветроколесом 15, а статора 11 электрогенератора против часовой стрелки ветроколесом 16 частота пересечения магнитным потоком индуктора 13 якорной однофазной обмотки 12 увеличивается на частоту вращения статора 11 электрогенератора ветроколесом 16, что приводит к увеличению электрической мощности электрогенератора.

Таким образом, достигается более высокая эффективность предложенной БВУ и выработка большей мощности установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тельдеши, Ю. Мир ищет энергию / Ю. Тельдеши, Ю. Лесны. – М.: Мир, 1981. – 440 с.
2. Степанова, В. Э. Возобновляемые источники энергии на сельскохозяйственных предприятиях / В. Э. Степанова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 112 с.
3. Патент ВУ U 9454, МПК F03D9/00. Безредукторный ветроэлектроагрегат. – 2013. – 4 с.