

Таким образом, актуальными являются разработка способов изменения свойств частиц древесных и растительных отходов с целью их дальнейшего использования в качестве сырья для топливных гранул с повышенными эксплуатационными свойствами; а также создание и внедрение новой экологически чистой технологии получения высокотемпературной тепловой энергии и термической обработки древесного и растительного сырья, позволяющей получить гранулированное биотопливо с повышенной удельной теплотой сгорания, влажостойкостью и устойчивостью против гниения и биологического разложения и уменьшенным удельным весом.

Одним из направлений изменения свойств частиц древесных и растительных отходов является их термическая обработка в среде топочных газов с содержанием кислорода не более 6 % при температурах 220–260 °С в течение 15–20 мин, что приводит к структурным и химическим изменениям в растительном сырье и вызывает изменение его физических и физико-химических свойств.

При этом нижняя граница температурного режима определяется началом термического разложения растительного сырья, молекулы сырья приобретают подвижность и при данной температуре способность к разрыву с отщеплением углеродсодержащих групп и образованием новых веществ с меньшим молекулярным весом. Верхняя граница 260° С определяется с учетом того, что при дальнейшем повышении температуры может начаться экзотермический процесс и неконтролируемое разложение сырья. В интервале температур 220–260 °С происходит практически полное разложение гемицеллюлоз, в результате чего существенно снижается объем материала, чувствительного к грибку, что приводит к повышению показателей устойчивости к биоразрушению, снижается концентрация гидроксильных групп, что приводит к снижению гигроскопичности и повышению влажостойкости термообработанного сырья и повышению объемного теплосодержания биомассы, что в свою очередь вызывает снижение затрат на перевозку готовой продукции.

Сырьем для производства гранулированного биотоплива являются отходы деревообработки, образующиеся на лесопильном и столярном производствах, а также растительные отходы – дрова, кора, ветви, пни, лесосечные отходы, отходы деревообрабатывающих и мебельных производств, лигнин, отходы зерноочистительных производств, различные виды соломы и стеблей растений, например пшеница, рис, лен, кукуруза, подсолнечник, хлопчатник, тростник, плодовые косточки и ореховая скорлупа и т.д.

Технологический процесс, осуществляемый в рамках предлагаемой технологии, состоит из следующих операций:

- предварительное измельчение биомассы;
- сжигание с получением тепловой энергии для осуществления процесса;
- предварительная сушка влажной биомассы;
- термообработка и охлаждение термообработанной биомассы;
- доизмельчение термообработанной биомассы;
- гранулирование и охлаждение;

- сепарация и упаковка готовой продукции.

Предлагаемая экологически чистая технология сжигания биомассы позволяет получить высокотемпературный теплоноситель и термически модифицировать отходы растительного происхождения без доступа кислорода воздуха с последующим их гранулированием и получением биотоплива с повышенным объемным теплосодержанием, влагостойкостью и устойчивостью против гниения и биологического разложения и уменьшенным удельным весом.

В результате данная технология позволяет:

- повысить объемное теплосодержание биотоплива на 20–25 %;
- снизить затраты на перевозку биотоплива на 20–25 %;
- снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, связанную с производством тепловой и электрической энергии коммунальными и промышленными энергетическими установками при использовании ископаемых видов топлива.

Библиографический список

1. Кашкаров А.П. Современные био-, бензо-, дизельгенераторы и другие полезные конструкции. М.: ДМК Пресс, 2001. 136 с.

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ВЭУ С МАКСИМАЛЬНО ШИРОКИМ ДИАПАЗОНОМ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СКОРОСТЕЙ ВЕТРА

*Вальцева А.И., Щеклеин С.Е.
УрФУ. e-mail: Alex-Liga@yandex.ru*

Ветер – это один из наиболее мощных возобновляемых источников энергии, установлено, что энергоемкость ветра в 100 раз превышает энергетические гидрозапасы и ресурсы планеты. Но развитие ветроэнергетики сдерживают несколько факторов.

Существующие конструкции ВЭУ представляют практический интерес только в регионах, обладающих вектором перемещения атмосферных масс воздуха у поверхности земли или воды со скоростью 8,0-24,4 м/с, что имеет место исключительно в степных и приморских районах, при освоении морского шельфа. Ветер со скоростью менее 3,4 м/с (легкий ветер) имеет ничтожно малую кинетическую энергию. Максимальная мощность одной ВЭУ из известных прототипов составляет 5 МВт, что исключает транспортировку электроэнергии от ветроэнергетических генераторов на значительные расстояния и ограничивает ее потребление местом производства, резко сужая ареал распространения и применимости ВЭУ, их долю и значение в мировой энергетике. Качество производимой ВЭУ электроэнергии ниже, чем от иных энергетических источников. Последнее обуславливается аэродинамической нестабильностью природного энергоносителя, а именно атмосферно-воздушных потоков, что ведет к неустойчивой работе турбины и электрогенератора ВЭУ, колебаниям, пульсациям, пиковым значениям и иным отклонениям от номинала в запитанных от нее электрических сетях.

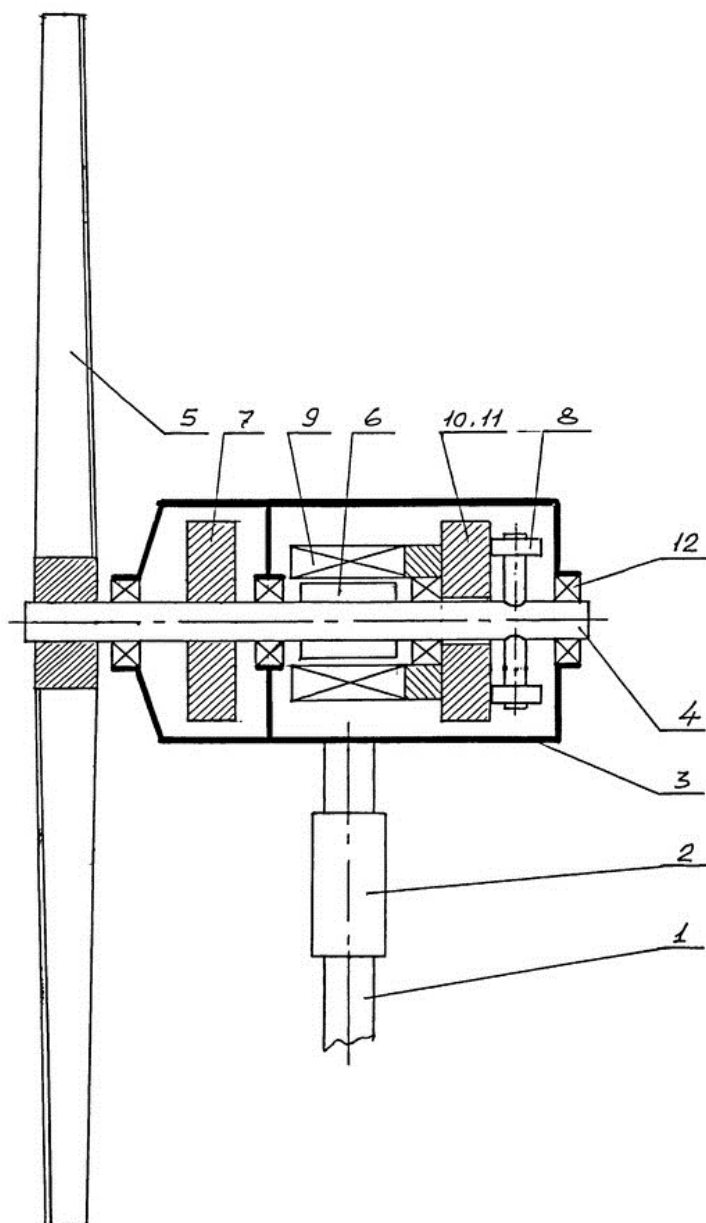


Рис. 1. Контрроторная ВЭУ содержит опорную конструкцию (1) с поворотным узлом (2) и установленной выше него гондолой (3), в которой размещен общий для всего устройства вал (4) с жестко закрепленными на нем турбиной (5), ротором (6), инерционным маховиком (7) и бегунками (8) фрикционной, планетарной или иной механической передачи и преобразователя вращательного движения вала на противоположно направленное вращение заданного элемента. На тот же вал надет свободно вращающийся контрроторный узел в составе генераторной обмотки (9), инерционного маховика (10) и ведомого колеса (11) механически преобразующей передачи. Общий вал (4) с размещенными на нем элементами (5, 6, 7 и 8), контрроторный узел (9-11) вращаются в подшипниковых опорах (12).

Проблема расширения диапазона работы ВЭУ при малых скоростях ветра в основном решается за счет механического наращивания габаритов трехлопастных турбин пропеллерного типа, таким примером могут

служить быстроходные ВЭУ серийной модели E-112 мощностью 4,5 МВт фирмы «Enercom GmbH» с турбиной диаметром 104 м и весом около 20 т. При этом столь значительная масса турбины служит не столько для обеспечения высокой мощности энергоустановки, сколько для придания механизму значительной инерции, гарантирующей необходимое качество вырабатываемой электроэнергии в среде нестабильных воздушных потоков. Массивные турбины в силу их высокой инерции сглаживают пульсации ветряного потока и его шквальные порывы до 12 м/с, а при падении скорости ветра ниже критического значения и при безветрии длительное время продолжают свое вращение, что позволяет повысить качество электроэнергии, получаемой от ВЭУ. С другой стороны, большой размах лопастей делает такие турбины уязвимыми при сильном штормовом ветре (от 24,5 м/с) и тем более при урагане (от 32,6 м/с).