

Буферные отстойные емкости, песколовки, измельчители и прочие устройства, а также техническое обслуживание и ремонт оборудования в регламентированные сроки, способствуют решению данной проблемы, тем самым увеличивается срок службы оборудования и снижается необходимость в дополнительной внеплановой очистке ферментера.

Более детальное лабораторное исследование субстрата на всех этапах ферментации, а также реализация эксплуатационных требований к биогазовым установкам позволит избежать возникновения описанных сложностей.

Литература

1. Об утверждении национальной программы развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011-2015 годы и признании утратившим силу постановления совета министров Республики Беларусь от 7 декабря 2009 г. №1593: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 мая 2011г. № 586

УДК.621.3

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В БЕЛАРУСИ

Константинова С. В., к.т.н.,

*УО «Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь»*

Одним из перспективных направлений развития возобновляемой энергетики в мире является ветроэнергетика. Использование энергии ветра помогает решить многие проблемы энергоснабжения удаленных объектов и получить независимость от местных энергоснабжающих организаций. Сегодня существуют самые противоположные мнения по поводу развития ветроэнергетики в нашей стране. Но, общепризнано то, что Беларусь обладает значительным ветроэнергетическим потенциалом. Скорость ветра в Беларуси из года в год колеблется мало и находится в пределах 2,7 - 3,9 м/сек. Именно величина скорости ветра явилась основой концепции неэффективности ветроэнергетики в Беларуси, так как при скорости ветра менее 6 м/сек ветроэнергетика считалась нерентабельной в силу её малой удельной плотности. Следует отметить, что плотность ветровой энергии в Беларуси достаточно низкая. Поэтому

использование в широких масштабах ветровой энергии в Беларуси связано с созданием и разработкой методов её уплотнения.

Согласно исследованиям отечественных энергетиков и климатологов, ветроэнергетические ресурсы нашей страны по электрическому потенциалу оцениваются в 223,6 млрд. кВт.ч. Наличие в Беларуси значительных ветроэнергоресурсов было подтверждено результатами исследований, проведенных в 1996-1998 гг. специалистами Госкомгидромета, НППП "Ветромаш" и ГП "Белэнергосетьпроект". Для развития белорусской ветроэнергетики имеются необходимые начальные научно-технические документы: ветроэнергетический атлас (разработчик - институт "Белэнергосетьпроект") и ветроэнергетический банк данных (разработчик - НППП "Ветромаш"), с помощью которых можно с высокой достоверностью оценивать технико-энергетические параметры ВЭУ и ветроэнергетических станций (ВЭС), а также энергетический потенциал мест эксплуатации ветротехники. Самый главный недостаток ВЭУ – это нестабильность выработки электроэнергии, что делает такие установки непригодными для массового промышленного применения, особенно в тех отраслях, где требуется большое количество энергии.

Ветрогенераторы можно разделить на две категории: промышленные и для частного использования. Промышленные (до 6МВт) устанавливаются государством или крупными энергетическими корпорациями, их объединяют в сети, создается крупная ветроэлектростанция. Единственное важное требование для ВЭС – высокий среднегодовой уровень ветра. Для эффективной работы сетевых ветрогенераторов необходимо, во-первых, подключение их к сети сопоставимой мощности и, во-вторых, высокое качество электроэнергии, обеспечиваемое этой сетью. Кроме того необходима стабильная законодательная и нормативная база, позволяющая независимым производителям продавать электроэнергию энергосистемам и даже включать свои генерирующие мощности в эту энергосистему. Для частного использования (коттеджи, загородные дома и т.д.) автономные ветрогенераторы мощностью 0,5-5кВт подходят практически идеально. Небольшие ветровые электростанции успешно действуют во многих странах мира. В США, где множество ферм и малых городов расположено в труднодоступной местности, всячески поощряется строительство ветрогенераторов 1,5 кВт, Малые и средние ветровые турбины, как правило, снабжают электричеством острова или небольшие отдаленные поселения.

Известно, что мощность, вырабатываемая ветрогенератором, пропорциональна кубу скорости ветра. На практике ветер дует с постоянной скоростью и направлением только в аэродинамической трубе, таким образом, мощность, вырабатываемая ветрогенератором, является постоянно меняющейся во времени величиной. Согласно сложившейся практике, большинство современных ветрогенераторов начинают крутить свои лопасти при скорости ветра примерно 8 миль в час (3,5 м/с). В настоящее время создаются и совершенствуются новые ветродвигатели, способные работать при всё меньших скоростях ветра (0,5-1,5 м/с). "Сверху" ограничение обычно устанавливается для скорости 25 миль в час (11,2 м/с) – главным образом, из-за вибраций, способных привести систему к разрушению. В глубине материков направление ветра часто меняется. Кроме того, на разной высоте ветер ведет себя по-разному, а для высот до 50 метров характерны нестационарные по силе и направлению потоки. Среднегодовые скорости воздушных потоков на стометровой высоте превышают 7 м/с. Непостоянство силы ветра требует аккумуляции энергии на периоды затишья. Существующие аккумуляторы электроэнергии могут работать с хорошей отдачей лишь с малыми ветрогенераторами, поэтому энергию ветра можно аккумулировать в продукте, который она производит, - в смолотой муке, измельченных кормах, воде, наполнившей водонапорную башню, что повышает ценность применения ветровой энергии именно в сельском хозяйстве.

В настоящее время существуют разные типы ВЭУ с различными техническими и энергетическими характеристиками. Но, несмотря на большое разнообразие ветротехники, предлагаемой на мировом рынке, особенности ветровых регионов Беларуси позволяют использовать далеко не всякое ветроэнергетическое оборудование. Нельзя забывать, что отсутствие опыта в ветроэнергетической индустрии, как и любой другой, чревато негативными последствиями. Освоение ветроэнергетики в Беларуси необходимо вести, ориентируясь на ВЭУ зарубежного производства внутриконтинентального базирования. Вместе с тем, каждому внедрению должно предшествовать детальное обследование места строительства ВЭУ. Невыполнение условий по результатам обследований может привести к значительным ошибкам в оценке выработки энергии. Миниэнергетические комплексы на базе ВЭУ позволяют добиться полной автономии электроснабжения индивидуального потребителя, но стоимость преобразования энергии ветра в электрическую всё ещё достаточно высока.

Литература

1. Лаврентьев Н.А, Жуков Д.Д. Белорусская ветроэнергетика - реалии и перспективы. //«ЭСКО –электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы» №1, январь 2007
2. Пекелис В.Г. Лаврентьев Н.А., Камлюк Г.Г, Ветроэнергетика Беларуси//«ЭСКО –электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы»№4, апрель2008, №3, март 2010
3. Константинова С.В. Типы ветродвигателей. Новые конструкции и технические решения // Энергетика и ТЭК. - 2013.- №1 .

УДК 631.365

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ

Коротинский В.А., к.т.н., доцент, Гаркуша К.Э., к.т.н., доцент
*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ГП «Зеленхоз» является обособленным структурным подразделением УКПП «Витебское ГЖКХ». Основной производственной деятельностью предприятия является выращивание цветов, рассады цветочной и овощной, деревьев, кустарника, озеленение города и торговля.

Теплицы находятся в блоках с общим центральным коридором. В них производится выращивание цветов в горшках, рассады, отдельных цветочных культур в почвенном грунте. Теплица № 1 имеет размеры 15х70 м², теплицы №№ 2–8 одинаковые размером 9х40 м² каждая.

Если рассматривать данный блок в плане, то сразу обращает на себя внимание тот факт, что отношение периметра наружных стен к площади теплиц велико, т.е. сама планировка предполагает значительные теплопотери в окружающую среду. Наружные стены утеплены пленкой. Так как площадь стен значительно меньше площади кровли, то эффект от данного утепления не велик. Современные теплицы строят блочными с высокими наружными стенами и общими внутренними перегородками.

Для повышения энергоэффективности тепличного хозяйства, как показали результаты энергетического обследования, необходимо предпринять, в первую очередь, следующее: