

типа гидроэнергетического оборудования и принятой схемы использования энергии водотока.

Заключение

Проведенные исследования показали о существующей возможности возведения малой ГЭС на водовыпуске очистных сооружений сточных вод УП "Витебскводоканал".

На основании данных эксплуатирующей организации УП "Витебскводоканал" получена оценка гидроэнергетического потенциала сточных вод по действительным расходам воды при существующих перепадах уровней воды в водовыпускном лотке и реки Западная Двина.

Литература

1. Артемчук С.В., Завалова А.Ю. Оценка гидроэнергетического потенциала малой гэс на водовыпуске очистных сооружений сточных вод УП «Витебскводоканал» Сахаровские чтения 2015 года: экологические проблемы XXI века: материалы 15-й междунар. науч. конф., 21-22 мая 2015 г., г. Минск, Республика Беларусь – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2015. – С. 282.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Потоцкая Я.В., магистрант, Коротинский В.А, доцент
*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, РБ*

Для нашей страны, импортирующей около 80-85% всех топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), задача по максимальному вовлечению в топливно-энергетический баланс местных видов ТЭР и возобновляемых источников энергии является первостепенной.

Рост доли местных видов ТЭР в балансе котельно-печного топлива позволит уменьшить объемы импорта энергоносителей, а также придать дополнительный импульс развитию перспективных направлений в области энергетики. В результате не только сократится энергетическая зависимость, но и за счет сохранения финансовых ресурсов внутри страны будет достигнут дополнительный экономический эффект (увеличение рабочих мест, создание новых высокотехнологичных производств, рост налогооблагаемой базы и другое).

В связи с проблемой энергетической политики, задача которой является создание условий для функционирования и развития экономики при максимально эффективном использовании ТЭР, была разработана Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников, целью которой является увеличение объемов использования собственных энергоресурсов и развитие новых для Республики Беларусь тенденций в области энергетики.

Для достижения поставленной цели Национальной программой предусматривается решение следующих задач:

- уточнение потенциальных запасов местных энергоресурсов;
- определение технически возможных и экономически целесообразных объемов добычи (производства) местных видов топливно-энергетических ресурсов;
- распределение заданий по производству и потреблению энергоресурсов по отдельным отраслям и регионам;
- оценка возможности собственного производства оборудования для использования местных видов топливно-энергетических ресурсов;
- оценка требуемых инвестиций;
- совершенствование правовой базы и тарифной политики в части стимулирования использования местных и возобновляемых источников энергии;
- реализация конкретных мероприятий.

Решение поставленных задач будет обеспечено за счет реализации следующих направлений использования местных и возобновляемых ТЭР (основная часть программы должна быть выполнена по окончании 2015 года):

- ввод энергоисточников на древесном и торфяном топливе суммарной электрической мощностью до 49 МВт, тепловой – 1063 МВт;
- внедрение биогазовых установок электрической мощностью до 90 МВт;
- строительство новых и реконструкция действующих гидроэлектростанций мощностью 102 МВт;
- строительство ветроэнергетических установок мощностью 460 МВт;

- внедрение тепловых насосов для использования низкопотенциальных вторичных энергоресурсов и геотермальной энергии мощностью 8,9 МВт;
- внедрение 172 гелиоводонагревателей и гелиоустановок;
- внедрение установки замедленного коксования нефтяных остатков.

Специфика размещения объектов теплоснабжения (удаленность от тепловых центров, требующая автономности энергоснабжения) и широкий спектр применения тепловых технологических процессов агропромышленного комплекса (АПК) республики дают возможность развития альтернативных видов энергоснабжения производств.

Самым перспективным способом снижения энергетических затрат на отопление и теплоснабжение объектов, не включенных в систему централизованного теплоснабжения, является применение тепловых насосов [1]. Тепловые насосы генерируют возобновляемую низкопотенциальную энергию из окружающей среды и повышают ее температуру до уровня, необходимого потребителю, что позволяет использовать этот процесс для нужд отопления и обеспечения горячей водой. Для получения 1 кВт тепловой энергии необходимо затратить 0,2 – 0,4 кВт электроэнергии. Источниками теплоты являются: теплота земли (воды, воздуха), тепловые отходы производства (теплота свежесыроденного молока, теплый воздух производственных помещений) и другие. Остальную энергию поставляет окружающая среда.

Основное преимущество использования теплового насоса в качестве источника энергии заключается в высоком коэффициенте полезного действия. Срок службы парокомпрессионных тепловых насосов достигает 15 – 20 лет. Тепловые насосы совместимы с любой циркуляционной системой теплоснабжения, а малые габариты, современный дизайн и малозумность позволяют устанавливать их в любых хозяйственных помещениях.

В ряде случаев тепловые насосы могут оказаться единственным надежным источником теплоснабжения там, где нет централизованного теплоснабжения, достаточных ресурсов местных видов топлива или их применение опасно. Кроме того, тепловые насосы находят свое применение в тепловых технологических процессах АПК республики при переработке и хранении продукции.

Так на животноводческих фермах АПК для охлаждения молока, требуется использование холодильных установок. При этом имеется потребность и в горячей воде, которая используется для технологических целей и поения скота. Все эти операции можно выполнять при использовании оборудования и энергосберегающих технологий.

Тепловые насосы могут использовать теплоту, выделяемую при процессе охлаждения, а также могут работать по обратному циклу, при этом они аналогичны холодильным установкам. Таким образом, тепловые насосы могут обеспечить производство не только отоплением и подогревом воды на технологические нужды, а также и холодом. Это поможет снизить капиталовложения на оборудование и значительно снизит энергетические затраты.[2]

Переработка мяса и птицы является одним из классических случаев применения холодильного оборудования. От этапа уоя до продажи потребителю должно быть обеспечено абсолютно непрерывное охлаждение. Начиная с охлаждения туш после уоя, включая самые разные производственные этапы с фазами интенсивного охлаждения, процессами вызревания, подморозки и шоковой заморозки и заканчивая охлаждением производственных помещений.

Тепловая энергия требуется для следующих нужд:

- Нагрев воды для технологических нужд;
- Нагрев воды для обогрева, сушки, предварительного подогрева горячей технологической воды;
- Нагрев воды для размораживания промышленных холодильных камер.

Для производства высококачественных мясных продуктов рационально использовать тепловые насосы и холодильные машины.

Тепловой насос также может играть вспомогательную роль в системах с низким температурным уровнем, где он может вырабатывать недостающую энергию.[3] Тепловые насосы могут использовать теплоту, выделяемую при процессе охлаждения, а также могут работать по обратному циклу, при этом они аналогичны холодильным установкам.

Также тепловые насосы можно использовать при термической обработке пищевой продукции, тем самым увеличив качество продукта и сохранив его полезные свойства.

Использование теплового насоса позволяет применить новые технологии энергосбережения при сушке зерна в прямоточных шахтных зерносушилках.

Основной задачей сушки зерновых и масличных культур является снижение их влажности до значений, при которых зерно можно безопасно заложить на длительное хранение. Как известно, применяется четыре основных метода использования холодильного оборудования для хранения и сушки зерна:

- при высокой температуре с использованием теплового насоса в качестве источника тепла;
- при низкой температуре (обезвоживание холодом) с помощью холодильной машины;
- снижение температуры зерна без эффекта сушки (только охлаждение);
- использование кондиционированного воздуха для поддержания влажности и температуры зерна.

При этом возможно применение холодильной машины одновременно для охлаждения зерна в одной силосной башне (зернохранилище) и для сушки зерна с помощью выделяемой ею теплоты в другой рядом расположенной силосной башне. Использование теплового насоса, работающего в режиме рециркуляции, программное чередование циклов горячей сушки и холодного влагоудаления, позволяет достигнуть высокой производительности, значительное улучшение качества зерна, при малом энергопотреблении [4].

Тепловой насос может работать в режиме приоритета теплопроизводительности или в режиме приоритета энергоэффективности, исходя из чего и выбирается его тип для определенного технологического процесса.

Таким образом, к сфере применения тепловых насосов можно отнести следующие основные направления их использования в АПК:

- теплоснабжение производственных зданий и сооружений различного типа, включая теплицы, животноводческие комплексы и другие (отопление, горячее водоснабжение и охлаждение воздуха);
- технологический цикл ряда производств АПК и пищевой промышленности (мясокомбинаты, молокозаводы, хлебозаводы и другие);
- объекты жилищного строительства (коттеджи в агрогородках);

— объекты социального назначения на центральных усадьбах СПК (административные здания, гостиницы, больницы, спортивные, торговые и развлекательные центры и другие).

В заключение необходимо отметить, что 1 м³ природного газа при сжигании в отопительном котле может дать до 10 кВт·ч тепловой энергии (8600 Ккал.). Этот же 1 м³ газа, сожженный на хорошей электростанции, даст почти 5 кВт·ч электроэнергии и плюс до 4 кВт·ч тепловой энергии. Если этими 5 кВт·ч электроэнергии запитать тепловой насос, то можно реально выкачать из окружающей среды: 16 кВт·ч теплоты из воздуха; 22 кВт·ч из грунта; 32 кВт·ч из водного источника. Таким образом, из 1 м³ газа вместо 10 кВт·ч теплоты можно получить в 20 – 32 раза больше. Коэффициент эффективности теплового насоса при этом по сравнению с прямым электрическим нагревом составит 320 – 720 %.

Литература

1. Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы. Премьер-министр Республики Беларусь М. Мясникович. Утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 10.05.2011 №586.
2. Эффективность использования тепловых насосов для охлаждения молока и нагрева воды на животноводческих комплексах АПК: Научная библиотека диссертаций и авторефератов. [сайт] [2015]. URL: <http://www.dissercat.com/content/effektivnost-ispolzovaniya-teplovyykh-nasosov-dlya-okhlazhdeniya-moloka-i-nagreva-vody-na-zhi#ixzz3pqiHhcVf> (дата обращения: 28.10.2015).
3. Тепловые насосы на природных хладагентах – энергетически эффективные технологии с большим будущим. [сайт] [2015]. http://journal.esco.co.ua/cities/2013_9/art194.html (дата обращения: 28.10.2015).
4. Тепловой насос для повышения энергоэффективности сушки зерна. [сайт] [2015]. <http://teplovoynasos.com/teplovoj-nasos-dlya-povysheniya-energoeffektivnosti-sushki-zerna> (дата обращения: 28.10.2015).