

Конструкция микротурбинных установок отличается высокой надежностью за счет отсутствия множества движущихся деталей. Применимое воздушное охлаждение генератора позволяет отказаться от системы жидкостного охлаждения, что упрощает агрегат.

Основными преимуществами микротурбин являются следующие.

*Микротурбины* могут потреблять широкий спектр топлива:

- природный газ высокого или низкого давления;
- биогаз;
- газ с высоким содержанием серы;
- факельный газ с концентрацией метана 30 %;
- дизельное топливо;
- пропан;
- керосин.

Таким образом, возможно использование бросовых ресурсов (отходов животноводства, растениеводства, переработки, городского мусора, сточных вод) для получения электрической и тепловой энергии

*Микротурбинные* установки идеально приспособлены для работы с переменными нагрузками. При снижении электрической нагрузки в 10 и более раз (например ночью), микротурбины способны в течение длительного времени работать при минимальных нагрузках без снижения моторесурса.

Данное преимущество позволило сделать микротурбинные установки практически незаменимыми в автономном энергоснабжении жилых домов, развлекательных и торговых центров, офисов, бань, бассейнов, больниц, предприятий быстрого питания.

Кроме того отличительной способностью микротурбинных установок является способность допускать 100-процентные набросы – сбросы нагрузки.

*Работа* без вибраций, низкий уровень шума даже без применения шумопоглощающих кожухов, компактное размещение всех узлов и деталей, исполнение в специальных кожухах позволяет использовать установки в жилых районах и на морских газодобывающих платформах.

*Микротурбины* характеризуются низкими затратами на эксплуатацию и обслуживание. Например, интервал замены масла раз в год или полное отсутствие смазки при использовании «воздушного» подшипника, разработанного фирмой Capstone. При этом сервисное обслуживание заключается в замене воздушного фильтра, производимое один раз в год.

Таким образом, рассмотренные особенности микротурбин позволяют считать данное оборудование наиболее востребованным и перспективным для применения на объектах с нагрузками 10–1500 кВт.

УДК 621.165.697.34

## ПРЯМОТОЧНЫЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ

*Тумашевский В.П.*

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ТАРАСЕВИЧ Л.А.

Устройства испарительного охлаждения известны достаточно давно и широко применяются. Наиболее распространёнными являются водохранилища, брызгальные бассейны, градирни. Градирни отличаются от других своей компактностью и нашли наиболее широкое применение.

Однако существует альтернатива даже для таких компактных устройств испарительного охлаждения как вентиляторные градирни. Это прямоточные распылительные охладители. Конструктивно они представляют собой струйный насос, движущей средой в котором является вода, движимой – охлаждающий воздух. При этом направление движения сред – прямоточное восходящее.

Достоинства этого типа охладителей:

– практически не существует ограничения по максимальной скорости движения потока газов в отличие от градирен, где скорость воздуха должна быть не более скорости витания капли воды;

– отсутствие необходимости насадки значительно упрощает конструкцию, увеличивая при этом надёжность, обеспечивает удобство эксплуатации и ремонта;

– однородность соотношений расходов потоков по сечению в отличие от градирен, где присутствуют зоны с низкими удельными расходами воздуха, что ведет к значительным различиям в тепломассообмене в разных слоях оросителя;

– саморегулирование системы. Это свойство системы обусловлено самой конструкцией. Так как движущей силой является энергия движения капель воды, то, соответственно, с уменьшением расхода воды уменьшается и расход воздуха (то есть коэффициент эжекции постоянен). Кроме того, при увеличении давления в напорной системе (для увеличения расхода воды) размер получаемых капель воды уменьшается, а значит поверхность увеличивается, что приводит к интенсификации теплообмена.

Так же немаловажен тот факт, что возможна модернизация уже существующих градирен. При этом уменьшаются капитальные вложения в установку, а экономический эффект весьма значителен.

Однако на сегодняшний день оснащение данным типом охладителей промышленных предприятий идёт очень медленно по следующим причинам:

– до настоящего времени не существует единых теоретических основ гидродинамики и тепломассообмена охладителей данного типа, что затрудняет разработку научно обоснованных методик их расчёта;

– не обобщён опыт разработки и эксплуатации, а известные результаты рассредоточены по отдельным статьям и отчётам.

Вместе с тем рядом исследователей получены интересные результаты и сформулированы практические рекомендации по проектированию и выбору режимных параметров этих устройств.

УДК 621.165

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИГНИНА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

*Шантаренко П.В.*

Научный руководитель – ПРОНКЕВИЧ Е.В.

Из-за увеличения стоимости на природный газ для республики Беларусь приходится рассматривать другие источники получения энергии. Одним из них является лигнин (отход от производства этилового спирта) ранее считаемый мусором, который сейчас нашел применение в качестве топлива. Одной из первых станций в СНГ использующих лигнин в качестве топлива является Бобруйская ТЭЦ-1. Данная ТЭЦ имеет общую границу с Бобруйским гидролизным заводом, который является главным поставщиком лигнина в городе.

На ТЭЦ в качестве основного топлива для сжигания в котле используются гидролизный лигнин и фрезерный торф, как отдельно, так и в смеси.