

Энергосберегающие технологии в современной теплоэнергетике

В настоящее время вопросы энергообеспечения любой страны мира является одним из основных при оценке ее развития и повышения благополучия населения. В основном рассматриваются сценарии развития до 2100 г., а ближайшая перспектива до 2030 г

Энергосбережение в теплоэнергетике, как и в других отраслях промышленности и сферах жизнедеятельности, приобрело особую актуальность в связи с растущим уровнем энергопотребления и низкой эффективностью использования энергетических ресурсов. Основу законодательной базы энергосбережения в целом и энергосбережения в теплоэнергетике в частности составляет сегодня федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». Он определяет основные требования к энергоэффективности предприятий и реализации комплекса мер по энергосбережению. Энергосбережение в теплоэнергетике включает комплекс правовых, научных, организационных, экономических, производственных и технических мер, направленных на максимально эффективное использование топливно-энергетических ресурсов, включая вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. К возобновляемым топливно-энергетическим ресурсам относятся отходы промышленного производства, твердые бытовые отходы и сточные воды, растительная биомасса и отходы растениеводства и др. Особенно большую роль в энергосбережении в теплоэнергетике играет применение отходов целлюлозно-бумажной промышленности, включая корьевые и древесные отходы. Их использование ведет к серьезной экономии традиционных видов топлива. Энергосбережение в теплоэнергетике стало возможным во многом благодаря современным технологиям автоматизации производства, в частности, системам мониторинга и диагностики трансформаторного оборудования. Значительным резервом экономии энергетических ресурсов является термическая переработка твердого топлива, которая мало применяется на сегодняшний день, но имеет большие перспективы с точки зрения энергосбережения в теплоэнергетике. Существует несколько основных способов термической переработки топлива: сухая перегонка, коксование и полукоксование, газификация и гидрогенизация. Помимо вышеперечисленных резервов, энергосбережение в теплоэнергетике может достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- параллельной выработки тепловой и электрической энергии (реализуется на ТЭЦ);
- установки турбогенераторов и котельных агрегатов большой единичной мощности;
- перевода котельных малой мощности в режим работы ТЭС за счет установки паровых турбин;
- использования теплоты воды, охлаждающей конденсатор;
- внедрения промежуточного перегрева пара и др

Для того, чтобы охарактеризовать процесс производства, передачи или потребления энергии, оценить потенциал энергосбережения на различных объектах (установка, цех, предприятие, жилой район, регион, государство), обосновать правильность выбора энергосберегающих мероприятий применяются критерии энергетической эффективности. Критерий - это некоторая, достаточно общая характеристика процесса, которую можно выразить в численной форме. Критерий должен обладать универсальностью.

Цель показателей эффективности использования энергии - установка ориентиров, к которым нужно стремиться, выявление слабых мест в расходовании энергии, определение резервов. Один из таких ориентиров - теоретически необходимое количество энергетических ресурсов для проведения того или иного процесса. Термодинамические критерии.

В качестве такого критерия можно использовать:

- ◆ термический КПД циклов тепловых двигателей (циклы паротурбинных, газотурбинных, парогазовых установок, двигателей внутреннего сгорания) и холодильных машин.
 - ◆ натуральные критерии оценки эффективности использования энергии на промышленных предприятиях.
 - ◆ удельный и совокупный удельный приведенный расход условного топлива.
 - ◆ индикаторы (частные критерии) эффективности использования энергии на объектах жилищно-коммунального хозяйства.
 - ◆ экономические критерии оценки эффективности использования энергии.
- Формы используемых критериев эффективности использования энергии на промышленных предприятиях очень многообразны. Часто это определяется видом получаемой продукции, ее номенклатурой, степенью использования собственных и внешних источников энергии, потребления вторичных энергетических ресурсов, выделения внутреннего тепла в технологических процессах (например, теплоты экзотермических реакций) и т. д.

Вторичные энергетические ресурсы – это энергия, получаемая в ходе любого технологического процесса в результате недоиспользования первичной энергии или в виде побочного продукта основного производства и не применяемая в этом технологическом процессе.

Необходимость использования ВЭР объясняется тем, что коэффициент полезного использования (КПИ) энергоресурсов в РБ и странах СНГ – главный показатель эффективности производства – не достигает 40%, что свидетельствует о существовании больших ресурсов экономики. Утилизация ВЭР позволяет получить большую экономию топлива и существенно снизить капитальные затраты на создание соответствующих энергосберегающих установок.

На современных нефтеперерабатывающих заводах в процессе тепловой переработки затрачивается до 12% нефти, теплота, от сжигания которой рассеивается в атмосфере, т.е. теряется безвозвратно. Велики тепловые потери и на газокompрессорных станциях магистральных газопроводов. Большие количества топлива потребляет и химическая промышленность, а также производство строительных материалов: цемента, керамики, кирпича, стекла, железобетонных изделий и т.п.; потери теплоты в них достигают 40 – 50%.

Значительное количество теплоты (более 70%) рассеивается с выхлопными газами, имеющими температуру 270 - 400°C, газотурбинных установок (ГТУ), на компрессорных станциях магистрального газопровода.

Теплота отработанных газов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) может быть использована для отопления транспортных средств. Эти задачи решаются с помощью теплообменников на тепловых трубах.

Применительно к ВЭР вводятся следующие термины и понятия;

Общие энергетические отходы – это энергетический потенциал всех материальных потоков на выходе из технологического агрегата (установки, аппарата) и все потери энергии в агрегате.

Общие энергетические отходы подразделяются на три потока:

неизбежные потери энергии в технологическом агрегате;

энергетические отходы внутреннего использования – энергетические отходы, которые возвращаются обратно в технологический агрегат за счет регенерации и рециркуляции;

энергетические отходы внешнего использования – энергетические отходы, представляющие собой вторичные энергетические ресурсы

Различают ВЭР: горючие, тепловые и избыточного давления.

Горючие ВЭР – это горючие газы и отходы одного производства, которые могут быть применены непосредственно в виде топлива в других производствах. Это доменный газ – металлургия; щепа, опилки, стружка – деревообрабатывающая промышленность; твердые, жидкие, промышленные отходы в химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности и т.д.

ВЭР избыточного давления – это потенциальная энергия покидающих установку газов, воды, пара с повышенным давлением, которая может быть еще использована перед выбросом в атмосферу. Основное направление таких ВЭР – получение электрической или механической энергии.

Тепловые ВЭР – это физическая теплота отходящих газов, основной и побочной продукции производства; теплота золы и шлаков; теплота горячей воды и пара, отработанных в технологических установках; теплота рабочих тел систем охлаждения технологических установок. Тепловые ВЭР могут использоваться как непосредственно в виде теплоты, так и для отдельной или комбинированной выработки теплоты, холода, электроэнергии в утилизационных установках.

Температура отходящих газов различных промышленных печей и нагревательных устройств колеблется от 800 - 900° С до 900 - 1200° С в термических, прокатных и кузнечных, что позволяет в котлах – утилизаторах вырабатывать пар высоких параметров для технологических и энергетических нужд.

Основным способом утилизации теплоты уходящих газов котельных агрегатов, ТЭЦ, промышленных печей помимо использования ее для собственных нужд в различных технологических процессах является применение теплоиспользующих установок для подогрева воды или воздуха, а также паровых котлов-утилизаторов и газотурбинных установок (ГТУ).

Биомасса является традиционным энергоносителем. Главные его преимущества: 1) возобновляемость, 2) нейтральность по отношению к эмиссии парниковых газов, 3) относительная простота добычи и использования.

По объему энергетического потребления биомассы Россия существенно отстает от многих развитых стран мира. Это объясняется высокой долей централизованного отопления в российском теплоснабжении. Однако, такая ситуация существенно уменьшает энергетическую безопасность и устойчивость населенных пунктов к воздействиям техногенного, климатического и военного характера

Использование биомассы включено в энергетическую статистику во многих странах мира. Данные и прогнозы демонстрируют непрерывное увеличение объемов ее энергетического применения. При этом выделяются три основные группы энергетических ресурсов, основанных на углеводородах растительного или промышленного происхождения: древесная биомасса (дрова, отходы лесной и деревообрабатывающей промышленности, древесные пеллеты и брикеты, черный щелок, генераторный газ, древесный уголь), отходы сельскохозяйственного производства растительного и животного происхождения, в том числе и биогаз, жидкие и твердые муниципальные отходы), а также жидкое биотопливо – биоэтанол, биодизель.

Россия обладает значительным потенциалом для получения энергии из древесной биомассы, но из-за высокой обеспеченности энергией от высококачественного топлива, от атомных реакторов, практическое промышленное ее использование рассматривается лишь на крупных предприятиях по переработке древесины. Однако, стратегические аспекты этого направления энергетики отражены в следующих нормативно-правовых документах:

- энергетическая стратегия России на период до 2020 года;
- энергетические стратегии и программы субъектов федерации;
- перечень критических технологий (Технологии производства топлив и энергии из органического сырья);
- приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ (Энергетика и энергосбережение);
- закон «Об электроэнергетике» в части применения возобновляемых источников энергии.

несмотря на эти серьезные документы, российские биоэнергетические программы, направленные на появление нового энергетического сектора, практически не реализуются