

ЛЕКЦИЯ № 7.

СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК НАПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ. ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Принципы снижения теплового воздействия на окружающую среду

Тепловые выбросы являются одним из компонентов загрязнения окружающей среды, так называемым тепловым загрязнением (или энергетическим загрязнением). Для инженеров – промтеплоэнергетиков задача снижения данного вида загрязнения является особо актуальной. Направления снижения данного вида загрязнения промышленными предприятиями и их теплоэнергетическими системами заключаются в:

- а) Снижение тепловых сбросов.
- б) Использование утилизационного оборудования.

а) Снижение тепловых сбросов. Может достигаться за счет ряда мероприятий:

- создания новых и совершенствование действующих технологий, позволяющих исключить технологические стадии, на которых происходит образование вторичных энергетических «сбросов»; реализуется на примере исключения промежуточных операций;
- более полного использования энергоресурсов, повышения КПД энергетических установок – источников побочных энергоресурсов;
- снижения потребности в энергоресурсах (снижение энергоемкости производства): конструктивное совершенствование процессов и технологических агрегатов, замена устаревшего оборудования новым, более экономичным, замена энергоемких процессов менее энергоемкими;
- более рационального выбора энергоносителей (необходимого температурного уровня), оборудования;
- снижения потерь с энергетическими потоками, например, предотвращение утечек пара, улучшение теплоизоляции; этого добиваются автоматизацией производства, оптимизацией, т.е. применением математического моделирования (это комплекс решений по организации таких схем, нахождению таких параметров и аппаратурного процессов в рамках одного производства, которые обеспечивают максимальный энергосберегающий эффект и предотвращают вредное воздействие производства на окружающую среду).

б) Использование утилизационного оборудования.

Данное оборудование предназначено для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).

ВЭР разделяют на:

- а) тепловые,
- б) механические (ВЭР избыточного давления) и
- в) горючие.

а) тепловые ВЭР — теплота отходящих дымовых газов (котлов, технологических печей), теплота отработанного или потерянного пара, теплота конденсата, теплота сбрасываемых стоков, охлаждающей воды после аппаратуры, теплота экзотермических реакций, теплота материальных потоков, теплота, выделяемая при охлаждении конструктивных элементов и др.;

б) механические или ВЭР избыточного давления — энергия сжатых газов, образующихся (или используемых) в технологических процессах;

в) горючие ВЭР — отходы или побочная продукция, которые могут использоваться в качестве топлива. Данные ВЭР имеют и высокий тепловой потенциал, поэтому возможно их комплексное использование, например, в котлах-утилизаторах с топочными устройствами.

Утилизация вторичных энергетических ресурсов – использование энергетического потенциала продуктов одного технического процесса или потока в другом процессе (например, энтальпия дымовых газов печей используется в качестве теплоносителя для выработки пара на технологические нужды) в утилизационном аппарате.

К наиболее значительным по энергетическому потенциалу вторичным энергетическим ресурсам промышленных предприятий относят: теплоту дымовых газов; теплоту конденсата; теплоту, отводимую в системах принудительно охлаждения; горючие ВЭР.

Способы утилизации теплоты дымовых газов:

- применение теплоиспользующих установок для подогрева воды, воздуха, технологических потоков (различные теплообменники, контактные экономайзеры, теплообменные аппараты на тепловых трубах, водогрейные котлы-утилизаторы, воздухоподогреватели);
- получение пара (паровые котлы-утилизаторы, встроенные в запечный тракт) с дальнейшим использованием пара на технологию, для подогрева технологических потоков (сырья, топлива), для выработки электроэнергии;
- для получения холода в абсорбционных трансформаторах теплоты (АТТ) (на нужды самого производства, например, для охлаждения циркуляционной воды системы охлаждения технологических потоков, для замены антифриза).

Теплота, отводимая в системах принудительного охлаждения (теплота загрязненной циркуляционной воды пенных аппаратов, промывателей, скрубберов) – низкотемпературные ВЭР, для незначительного подогрева

технологических потоков (*малоценная*). Возможна утилизация теплоты данного потока и выделение примесей с использованием аппаратов мгновенного вскипания – экологический эффект.

Конденсат – для подогрева потоков соответствующего температурного уровня (нужды отопления, горячего водоснабжения), в сепараторах для получения пара вторичного вскипания (возможно дальнейшее направление пара в пароструйные компрессоры).

Горючие ВЭР (газовые отдувки, побочные продукты) – в качестве топлива (например, в производстве этилена побочный продукт – метано-водородная фракция - используется как топливо в печах пиролиза); для выработки электроэнергии (в ПГУ).

Снижение энергоемкости предприятий как направление ресурсосбережения

Помимо проблемы снижения тепловых выбросов актуальной экологической задачей является снижение энергопотребления предприятий. Снижение количества потребляемой энергии приводит к снижению выработки энергии и, соответственно, к снижению затрат топлива на выработку этой энергии. Следовательно, к снижению потребления природных топливно-энергетических ресурсов.

Можно выделить три основных направления снижения энергоемкости промышленных производств:

1. конструктивное совершенствование процессов и технологических агрегатов, замена устаревшего оборудования новым, более экономичным, замена энергоемких процессов менее энергоемкими; совершенствование структуры энергопотребления производства за счет выбора наиболее эффективных энергоносителей и рационализации энергетических потоков; оптимизация схемы и отдельных технологических процессов; исключение промежуточных операций;
2. повышение КПД энергетических установок и энергопотребляющих элементов, агрегатов – источников побочных энергоресурсов за счет улучшения организации технологических процессов и режимов работы агрегатов: автоматизации производства, обеспечивающей наиболее эффективное использование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов; сокращения их простоев, непроизводительных потерь энергоресурсов, применения катализаторов, позволяющих существенно повысить выход целевых продуктов применения регенерации теплоты (подогрев сырья и топлива), рециркуляции энергоносителей, промежуточных подогревов, улучшения теплоизоляции;
3. построение энерготехнологического комплекса системы утилизации ВЭР (ЭТКС).

Остановимся более подробно на построении энерготехнологического комплекса. Это комплекс решений по организации таких схем, нахождению

таких параметров и аппаратного оформления энергетических и технологических процессов в рамках одного производства, которые обеспечивают максимальный энергетический, технологический, экономический эффект и предотвращают вредное воздействие производства на окружающую среду. Данное решение должно быть принято в результате оптимизации по ряду требуемых параметров.

Энерготехнологическое комбинирование может быть реализовано через организацию систем комплексной утилизации вторичных ресурсов, например, когда энергетический потенциал продуктов одного технического процесса или потока используется в другом процессе в том же производстве в утилизационном аппарате (например, энтальпия дымовых газов трубчатых печей пиролиза используется в качестве теплоносителя для выработки пара на технологические нужды).

Энерготехнологическое комбинирование должно позволить решить проблемы реального производства в динамике преобразования его структуры, например, при изменении конструктивного исполнения установленного оборудования, номенклатуры выпускаемой продукции в соответствии с требованиями рынка.

Организация ЭТКС позволяет, не изменяя технологии, оперативно и с высокой эффективностью решать задачи по энергообеспечению производства. Внедрение вышеперечисленных мероприятий с использованием методов энерготехнологического комбинирования, построение системы утилизации ВЭР позволит повысить как энергетическую, так и технологическую эффективность производства, обеспечит производство дополнительной выработкой энергетических ресурсов и позволит сэкономить значительное количество топлива, тепловой и электрической энергии, снизить негативное воздействие на окружающую среду.