

ГЛУБОКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Конюхов А.В.

*Конюхов Александр Владимирович – студент,
кафедра теплоэнергетики транспорта,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Российский университет транспорта (МИИТ),
г. Москва*

Аннотация: в статье анализируются мощности, полученные при глубокой утилизации уходящих газов.
Ключевые слова: глубокая утилизация, дымовые газы, теплоутилизатор, тепловая мощность.

Утилизация тепла уходящих газов является одним из основных способов повышения эффективности теплоэнергетических установок.

При работе котельной на пониженной мощности объем дымовых газов значительно меньше проектного и при этом снижается скорость их течения в дымовой трубе. При низких массовых скоростях происходит глубокое охлаждение дымовых газов в газоходах и дымовой трубе. При этом возникает конденсация водяных паров, что приводит к увлажнению стенок, а в зимний период к промерзанию и образованию наледи. Такие явления резко снижают надежность и срок службы газоходов и дымовых труб.

В настоящее время температуру уходящих дымовых газов за котлом принимают не ниже 120-130 °С. Глубокая утилизация тепла подразумевает снижение температуры дымовых газов ниже точки росы водяных паров с их последующей конденсацией. При этом утилизируется значительная часть скрытой теплоты конденсации, а конденсат, после дополнительной обработки, может быть использован для восполнения потерь воды в энергетическом цикле или теплосети.

При охлаждении дымовых газов до температуры точки росы теоретически можно получить от 3 до 6% дополнительной тепловой мощности.

Максимальная теоретическая мощность теплоутилизатора, только за счет конденсации водяных паров, составляет от 473 до 365 кВт в зависимости от коэффициента избытка воздуха. Это дополнительно полученная полезная мощность 13÷17% мощности котла. Дополнительная тепловая мощность котла может составить от 13 до 21%. Срок окупаемости данной системы примерно 5-7 лет.

При охлаждении дымовых газов до температуры точки росы и ниже, происходит конденсация водяных паров, вместе с которыми переходят в жидкое состояние и соединения NO_x, SO₂, CO₂, которые, вступая в реакцию с водой, образуют кислоты, разрушительно воздействующие на внутренние поверхности котла, поэтому трубы в теплоутилизаторе делают из кислотостойких материалов.

Для глубокой утилизации тепла дымовых газов применяются контактные и поверхностные теплообменные аппараты, которые используют воду для отвода тепла конденсации водяных паров.

Таким образом, внедрение описанной технологии позволяет решать сразу несколько задач: максимально полное и полезное использование тепла дымовых газов (полученного тепла достаточно, чтобы подогреть воду для нужд химводоподготовки, подпитки, горячего водоснабжения и даже теплосети), снижение объема выбросов NO_x, SO₂, CO₂ в атмосферу, получение дополнительного ресурса – очищенной воды и кислот для химической промышленности.

С началом массового применения природного газа в котельных установках, задача полезного использования тепла дымовых газов приобрела особую важность.

Список литературы

1. *Шадек Е., Маршак Б., Анохин А., Горшков В.* Глубокая утилизация тепла отходящих газов теплогенераторов // Промышленные и отопительные котельные и мини-ТЭЦ, 2014.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/460419/> (дата обращения: 09.06.2022).