**2й слайд**

Уважаемый …

Цель работы: повышение экономичности Анадырской газомоторной ТЭЦ.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

* провести анализ работы газофицированных котельных установок;
* привести описание основного оборудования и оборотной системы теплоснабжения Анадырской ГМ ТЭЦ;
* провести анализ работы котла ДЕ-10-14 ГМ;
* описать экспериментальное исследование конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа;
* провести расчет площади поверхности теплообмена КТ;
* провести расчет экономического эффекта и расчетного срока окупаемости при установке БКЗ-420-140 НГМ на Анадырской ГМ ТЭЦ путем внедрения теплоутилизатора поверхностного типа.

**3й слайд**

Газифицированные котельные имеют сравнительно высокие технико-экономические показатели в связи с отсутствием при сжигании природного газа потерь теплоты в результате механической неполноты сгорания, близостью к нулю химической неполноты сгорания и весьма небольшой потерей теплоты в окружающую среду. Потери теплоты с уходящими газами значительны и в котлах без хвостовых поверхностей могут достигать 25%.

В связи с этим все большее распространение получают конденсационные теплоутилизаторы (КТ) контактного и поверхностного типов, позволяющие охлаждать уходящие дымовые газы ниже точки росы и дополнительно полезно использовать скрытую теплоту конденсации содержащихся в продуктах сгорания водяных паров.

По конструктивным особенностям контактные теплоутилизаторы можно разделить на три основные группы: насадочные, полые и типа КТАН (контактный теплообменник с активной насадкой). Принципиальные схемы этих теплообменников представлены на слайде.

**4й слайд**

Основное топливо – природный газ подается к газорегулирующему пункту (ГРП) с давлением 0.6 МПа. В ГРП производится коммерческий учет газа и снижение его давления до 0.35 МПа. Далее газ поступает в котельное и машинное отделения ГМ ТЭЦ.

Для обеспечения теплом г. Анадыря используются две нитки тепловой сети. Для обеспечения номинального расхода сетевой воды установлены две группы сетевых насосов суммарной производительностью 1500 т/ч. С целью компенсации утечек сетевой воды на ГМ ТЭЦ смонтирована схема умягчения и деаэрации подпиточной воды производительностью 38 т/ч.

**5й слайд**

Регулирование питания котельных агрегатов и регулирование давления в барабане котла главным образом сводится к поддержанию материального баланса между отводом пара и подачей воды. Параметром, характеризующим баланс, является уровень воды в барабане котла. Надежность работы котельного агрегата во многом определяется качеством регулирования.

Система автоматического регулирования разряжения в топке котла сделана для поддержания топки под наддувом, то есть чтобы поддерживать постоянство разряжения (примерно 4мм. вод. ст.). При отсутствии разряжения пламя факела будет прижиматься, что приведет к обгоранию горелок и нижней части топки.

Основные данные теплового расчёта котла ДЕ-10-14 ГМ представлены на слайде.

**6й слайд**

Теплоутилизатор предназначен для более полного использования тепла уходящих газов парового котла ДЕ-10-14ГМ путем глубокого их охлаждения с целью повышения коэффициента использования топлива котельной установки. При этом тепло уходящих газов используется для подогрева сырой воды, поступающей на химводоочистку.

Основным элементом теплоутилизатора является биметаллический калорифер КСк-4-11-02 ХЛЗ Костромского калориферного завода (площадь поверхности нагрева - 114,5 м; площадь живого сечения — 0,685 м).

Схема теплоутилизационной установки представлена на слайде.

**7й слайд**

На Анадырской ГМ ТЭЦ установлены энергетические котлы типа БКЗ-420-140 НГМ, за каждым из которых установлено по два вращающихся регенеративных воздухоподогревателя типа РВП-54. Котлы БКЗ-420-140 НГМ работают под наддувом.

Параметры котла БКЗ-420-140 НГМ показаны в таблице.

Схема конденсационного поверхностного теплоутилизатора БКЗ-420-140 НГМ показана на слайде справа.

**8й слайд**

Схема конденсационного поверхностного теплоутилизатора БКЗ-420-140 НГМ показана на слайде.

Предложено за котлом БКЗ-420-140 НГМ Анадырской ГМ ТЭЦ установить КТ поверхностного типа для нагрева исходной воды перед подачей ее на химводоочистку и получения конденсата водяных паров из уходящих газов. Конденсат водяных паров из газов, полученный в КТ, после дегазации целесообразно использовать в качестве подпиточной воды теплосети.

Выполнен тепловой расчет конденсационного поверхностного теплообменника за котлом БКЗ-420-140 НГМ.

В качестве теплообменного элемента теплоутилизатора была выбрана биметаллическая трубка калорифера типа КСк, внутренний слой которой стальной, а наружный - алюминиевый с накатанным оребрением.

**9й слайд**

Расчетная поверхность теплообмена КТ, установленного за котлом БКЗ-420-140 НГМ, равна 3600м2 при доле перепускаемых по байпасу газов 0,5.

При этом коэффициент теплоотдачи от дымовых газов к наружной поверхности конденсационного теплообменника 87,2 Вт/(м2·К), коэффициент теплоотдачи от внутренней поверхности трубы к нагреваемой воде 8977,12 Вт/(м2·К), а коэффициент теплопередачи = 86,15 Вт/(м2·К).

Основой выполненных расчетов являются результаты обследований энергокотлов БКЗ-420-140 НГМ Анадырской ГМ ТЭЦ и натурных испытаний конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа, выполненного на базе биметаллического калорифера КСк-4-11 и установленного за котлом ДЕ-10-14 ГМ.

**10й слайд**

Экономическая эффективность за счет работы конденсационного теплоутилизатора при числе часов работы котла БКЗ-420-140 НГМ 5000 ч/год составит 92,57 млн. руб./год.

Срок окупаемости внедрения конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа за котлом БКЗ-420-140 НГМ на Анадырской ГМ ТЭЦ приблизительно составит 1 года.

**11й слайд**

При написании работы было выполнено:

* проведен анализ работы газофицированных котельных установок;
* приведено описание основного оборудования и оборотной системы теплоснабжения Анадырской ГМ ТЭЦ;
* проведен анализ работы котла ДЕ-10-14 ГМ;
* описано экспериментальное исследование конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа;
* проведен расчет площади поверхности теплообмена КТ;
* проведен расчет экономического эффекта и расчетного срока окупаемости при установке БКЗ-420-140 НГМ на Анадырской ГМ ТЭЦ путем внедрения теплоутилизатора поверхностного типа.

Анализ результатов расчетов показал, что теплопроизводительность теплоутилизатора сильно зависит от степени охлаждения продуктов сгорания и в меньшей степени – от расхода газов

При определении экономической эффективности учитывалась экономия тепловой энергии и химически очищенной воды (конденсата водяных паров из продуктов сгорания).

Экономическая эффективность за счет работы конденсационного теплоутилизатора при числе часов работы котла БКЗ-420-140 НГМ 5000 ч/год составила 92,57 млн. руб./год.

Срок окупаемости внедрения конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа за котлом БКЗ-420-140 НГМ на Анадырской ГМ ТЭЦ приблизительно составит 1 год.

**12й слайд**

Спасибо за внимание, прошу задавать вопросы.