**Задача №1**

По паропроводу диаметром 377/359 мм транспортируется 36 т/ч пара при давлении в начале паропровода 0,8 МПа и температура 350 оС на расстояние 2 км. Паропровод изолирован минеральной ватой в набивку под сетку δиз = 80 мм, коэффициент теплопроводности изоляции λиз=0,1 Вт/(м\*К). Коэффициент местных потерь давления составляет 0,25; коэффициент местных потерь теплоты – 0,3. Определить диаметр отверстия дроссельной шайбы, устанавливаемой на ответвлении к абоненту для обеспечения пропуска лимитных расходов пара в количестве 10 и 16 т/ч. Шайбы устанавливаются после разветвления паропровода находящегося на расстоянии 2 км от котельной. Проверить паропровод на возможность конденсации пара.

**Решение**

1. Плотность пара, кг/м3

где удельный объем пара м3/кг.

1. Скорость движения пара, м/с

где расход пара, т/ч,

внутренний диаметр паропровода, м.

1. Потери давления на местное сопротивление, Па

где коэффициент местных потерь давления.

1. Коэффициент кинематической вязкости, м2/с

где коэффициент динамической вязкости, мкПа\*с.

1. Критерий Рейнольдса

где внутренний диаметр паропровода, м.

Т.к. Re > это турбулентный режим течения жидкости. Исходя из того что трубы гладкие и Re < для расчета коэффициента линейных потерь будет использована формула Конакова.

1. Коэффициент линейных потерь
2. Потери давления на линейное сопротивление, кПа

где длина трубопровода, м.

1. Давление пара в конце паропровода, МПа
2. Диаметры шайб, мм

где расход пара необходимый потребителю, т/ч.

1. Температура пара в конце паропровода, оС

где температура в начале паропровода, К.

Температура насыщения пара при будет . Из чего следует сделать вывод, что конденсация пара отсутствует т.к.

**Задача №2**

Определить экономию топлива в комбинированной системе энергоснабжения по сравнению с раздельной для климатических условий г. Харьков. Расчетная мощность теплопотребления 1000 МВт. Коэффициент теплофикации 0,5. Доля средней нагрузки ГВС – 0,2 от расчетной мощности теплопотребления. Удельная выработка электроэнергии на базе теплового потребления 0,52. Выработка электроэнергии по конденсационному режиму на ТЭЦ составляет 25% от выработки электроэнергии на базе теплового потребления. Удельные расходы топлива на выработку электроэнергии на:

* КЭС – 0,325 т.у.т./(МВт\*ч);
* ТЭЦ:

конденсационным методом – 0,350 т.у.т./(МВт\*ч);

комбинированным методом – 0,150 т.у.т./(МВт\*ч).

**Решение**

1. Тепловая нагрузка ТЭЦ, МВт

где коэффициент теплофикации,

расчетная мощность теплопотребления, МВт.

1. Расход топлива на покрытие тепловой нагрузки ТЭЦ, т.у.т./с

где КПД котельной установки,

теплотворная способность условного топлива, МДж/кг.у.т.

1. Выработка электроэнергии на базе теплового потребления на ТЭЦ, МВт

где удельная выработка электроэнергии на базе теплового потребления на ТЭЦ.

1. Выработка электроэнергии по конденсационному режиму на ТЭЦ, МВт
2. Расход топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ, т.у.т./с

где удельный расход топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ комбинированным методом, т.у.т./МВт-ч,

удельный расход топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ конденсационным методом, т.у.т./МВт-ч.

1. Расход топлива на покрытие тепловой нагрузки при раздельной системе энергоснабжения, т.у.т./с
2. Расход топлива на выработку электроэнергии на КЭС при раздельной системе энергоснабжения, т.у.т./с

где удельный расход топлива на выработку электроэнергии на КЭС, т.у.т./МВт-ч.

1. Экономия топлива в комбинированной системе энергоснабжения по сравнению с раздельной, т.у.т./с