

Лабораторная работа №1

Изучение схемного построения и основных параметров работы системы централизованного теплоснабжения корпуса "С" НИУ "МЭИ".

Состав работы

- Изучение схемного построения и основных параметров работы системы централизованного теплоснабжения;
- Исследование влияния температуры наружного воздуха на параметры работы ЦТП и системы отопления;
- Составление теплового баланса теплообменника отопления ЦТП;
- Определение фактической и расчетной отопительной нагрузки корпуса "С" по результатам измерений параметров работы системы отопления расчетным и графическим способом;
- Сопоставление фактических и проектных значений параметров работы системы теплоснабжения.

Задание

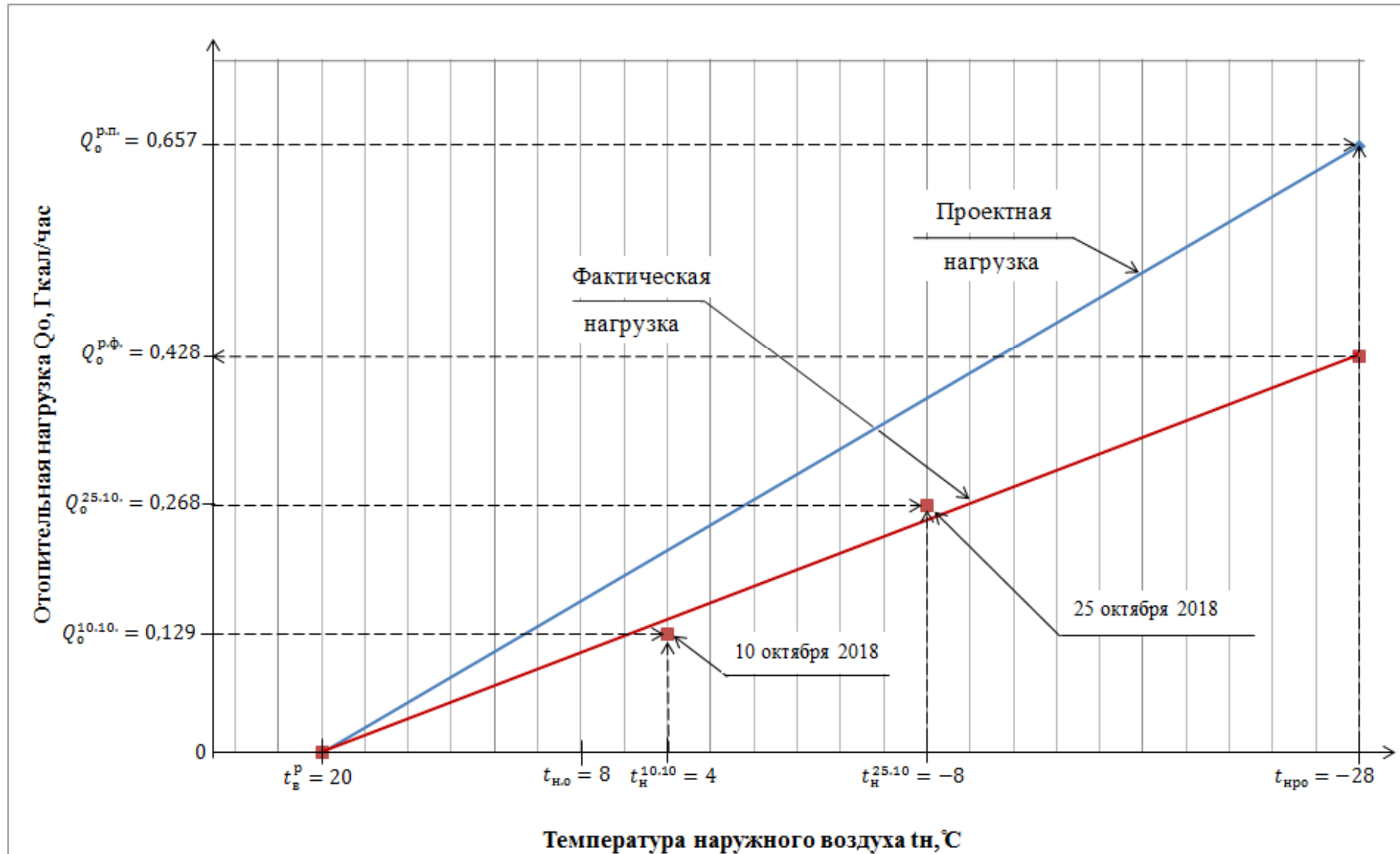
1. Изучить принципиальную схему ЦТП. Найти на схеме основные узлы и агрегаты: узел ввода тепловой сети, узел учета тепла, теплообменники ГВС и отопления, регулирующие клапаны системы ГВС и отопления, распределительные коллекторы системы отопления и вентиляции, расширительный бак системы отопления, узел подпитки, насосы системы отопления, ГВС и подпитки.
2. Рассмотреть схемы движения теплоносителей в контурах ГВС, системы отопления и вентиляции, изучить обозначения основных подающих и обратных трубопроводов.
3. Изучить температурный график работы тепловых сетей от ТЭЦ-11. Изучить принципы регулирования воды в контуре отопления и ГВС корпуса "С" МЭИ на ЦТП.
4. При двух различных среднесуточных температурах наружного воздуха с помощью штатных приборов определить параметры сетевой воды узла ввода тепловой сети ЦТП, таблица 1.
5. При двух различных текущих температурах наружного воздуха с помощью штатных приборов определить параметры работы теплообменника отопления ЦТП, Таблица 2.



Задание

6. По результатам измерений рабочих параметров теплообменника отопления составить проверочный тепловой баланс теплообменника и определить расчетную тепловую нагрузку системы отопления по результатам замеров расчетным способом.
7. По результатам измерений определить расчетную тепловую нагрузку системы отопления графическим способом.
8. Сравнить фактические показатели работы ЦТП с нормируемым (расчетными) значениями и сделать выводы:
 - фактические значения температуры сетевой воды со значениями из утвержденного температурного графика;
 - фактические и расчетные значения расхода и давления сетевой воды;
 - фактические и расчетные температуры воды подаваемой в отопительную систему и обратной воды;
 - фактические и расчетные значения расходов воды в контуре отопления;
 - фактические и расчетные значения отопительной нагрузки.

Определение «расчетной» отопительной нагрузки графическим способом по результатам замеров



Определение расчетной отопительной нагрузки по результатам измерения параметров протокола №X

Уравнение теплового баланса теплообменника:

$$Q = G_1 C_{p1} (t'_1 - t''_1) = G_2 C_{p2} (t'_2 - t''_2)$$

Теплоемкость теплоносителя при фактических условиях работы:

$$C_p = f(t, P)$$

Контур сетевой воды: Q_1

Контур отопления: Q_2

Невязка: $\Delta = Q_1 - Q_2$

Отопительная нагрузка в момент проведения измерения (фактическая нагрузка)

$$Q_o^\phi = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$$

Расчетная отопительная нагрузка по результатам замера на дату проведения замера

$$Q_o^p(\text{дата}_X) = \frac{Q_o^\phi \cdot (t'_в - t_p^H)}{t'_в - t_\phi^H}$$

t_p^H - расчетная температура наружного воздуха, $-28 \text{ }^\circ\text{C}$

t_ϕ^H - фактическая температура наружного воздуха на дату замера

Обработка результатов измерений и составление отчета:

Отчет по лабораторной работе должен быть составлен каждым студентом или бригадой численностью до 3х человек и содержать:

1. Титульный лист
2. Содержание лабораторной работы
3. Принципиальная схема и описание центрального теплового пункта к."С" НИУ «МЭИ».
4. Заполненные протоколы измерений №1 и №2, составленные для двух различных календарных дат. (Таблицы 1 и 2)
5. Тепловой баланс теплообменника отопления
6. Определения фактической расчетной отопительной тепловой нагрузки по результатам измерений параметров работы теплообменника отопления. Сопоставление с проектным значением.
7. Утвержденный температурный график
8. Сопоставление фактических (измеренных) значений параметров работы теплового пункта и значений из утвержденного температурного графика и проектных значений.
9. Выводы

Контрольные вопросы

- Какова суммарная расчетная нагрузка ЦТП и какова расчетная нагрузка на систему отопления?
- Сколько теплообменников используется в контуре ГВС и в сколько в системе отопления?
- Почему фактическая температура подаваемого от ТЭЦ теплоносителя может отличаться от утвержденного температурного графика при текущем значении температуры наружного воздуха?
- Как осуществляется регулирование количества тепла отпускаемого от ТЭЦ?
- Как осуществляется регулирование количества тепла подаваемого на отопление здания?
- Какой температурный график используется в системе отопления, зависит ли он от температуры наружного воздуха?
- Как осуществляется регулирование температуры воды подаваемой в контур ГВС здания.
- С какой температурой должна подаваться горячая вода в систему ГВС здания от ЦТП?
- Почему расчетная нагрузка на систему отопления определенная по результатам замеров может быть меньше проектной?
- По какой схеме выполнено подключение контура вентиляции к тепловому пункту?
- Как осуществляется защита от перепадов давления в контуре теплоснабжения систем

Обозначения трубопроводов на схеме ЦТП

- T1 сетевая вода подающий трубопровод
- T2 сетевая вода обратный трубопровод
- T1/1 сетевая вода в систему вентиляции подающий трубопровод
- T2/1 сетевая вода из системы вентиляции при возвращении в обратный трубопровод T2, до точки подключения теплообменника первого подогрева ГВС
- T2/2 сетевая вода из системы вентиляции при возвращении в подающий трубопровод T1, до точки подключения теплообменника системы отопления
- T1/2 сетевая вода на входе в теплообменник второй ступени ГВС.
- T2/3 сетевая вода после теплообменника второй ступени ГВС при подаче на вход теплообменника первой ступени ГВС
- T2/4 сетевая вода после теплообменника второй ступени ГВС при возвращении в подающий трубопровод T1 перед теплообменником системы отопления.

Обозначения трубопроводов на схеме ЦТП

- T11 подающий трубопровод отопительной воды в контур системы отопления здания
- T21 обратный трубопровод отопительной воды из контура отопления здания
- T2/5 трубопровод автоматической подпитки контура отопления обратной сетевой водой

- T3 горячая водопроводная вода в систему ГВС здания
- T4 рециркуляционная водопроводная вода из системы ГВС
- T4/1 рециркуляционная водопроводная вода из системы ГВС здания после смешения с холодной водой ХВС, прошедшей предварительный подогрев в теплообменнике первого подогрева ГВС