

Research industrial and heating boiler capacity of 21,1 MW

Ermolaev I.¹, Ozerinnikova K.²

Исследование промышленно-отопительной котельной мощностью 21,1 МВт

Ермолаев И. Д.¹, Озеринникова К. В.²

¹Ермолаев Илья Дмитриевич / Ermolaev Ilya – студент,
кафедра промышленной теплоэнергетики;

²Озеринникова Ксения Владимировна / Ozerinnikova Ksenya – студент,
кафедра теплоэнергетики, энергетический факультет,

Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю. А., г. Саратов

Аннотация: рассматривается промышленно-отопительная котельная, предназначенная для производства тепловой энергии, необходимой для технологических и отопительных нужд. Пар предназначен для подогрева мазута, железнодорожных эстакад, мазутопроводов, для отопления потребителей 2, 3, 4 групп.

Abstract: the industrial and heating boiler room intended for production of the heat energy necessary for technological and heating needs is considered. Steam is intended for heating of fuel oil, railway platforms, mazutoprovod, for heating of consumers 2, 3, 4 groups.

Ключевые слова: котел, пар, вода, конденсат, температура, расход топлива, тепловой пункт, теплообменник.

Keywords: copper, steam, water, condensate, temperature, fuel consumption, thermal point, heat exchanger.

Актуальность работы: Проблеме энергосбережения в промышленности уделяется большое внимание. Особенно в области производства тепловой энергии. Прежде всего, это касается крупных промышленных предприятий, характеризующихся большим потреблением энергетических ресурсов. В связи с новизной решаемой задачи необходима разработка схемы подключения тепловых пунктов с определением основных показателей тепловой схемы.

Объектом исследования является промышленно-отопительная котельная.

Цель работы – проектирование двух центральных тепловых пунктов, подключаемых к тепловым сетям для теплоснабжения потребителей.

Описание выбранной схемы

В данной работе рассматривается строительство центральных тепловых пунктов, подключаемых к тепловым сетям для теплоснабжения потребителей 2, 3, 4 групп.

Проектом предусматривается размещение тепломеханического оборудования в строящемся ЦТП размером 6,0x5,0x3,0(н). ЦТП № 1 размещается рядом с существующим зданием бойлерной, в котором установлены кожухотрубчатые теплообменники и насосы для системы отопления 4-й группы. Так как оборудование выработало свой ресурс и морально устарело, а существующее здание (ранее в нем размещалась котельная) эксплуатируется около 50 лет и требует капитального ремонта и обследования строительных конструкций, то принято решение вывести его из эксплуатации и разместить новый тепловой пункт в новом здании из легковозводимых конструкций. Проектом предусматривается строительство центрального теплового пункта (ЦТП № 2), подключенного к паровой котельной для системы отопления и ГВС потребителей 2 и 3 групп. ЦТП № 2 размещается непосредственно около здания котельной и имеет сквозной проход из ЦТП в котельную.

Проектом предусматривается размещение тепломеханического оборудования в строящемся здании размером 6,0x5,0x3,0(н) из легковозводимых конструкций. Тепломеханическое оборудование ЦТП № 2 аналогично оборудованию ЦТП № 1.

На рисунке 1 представлена схема центрального теплового пункта.

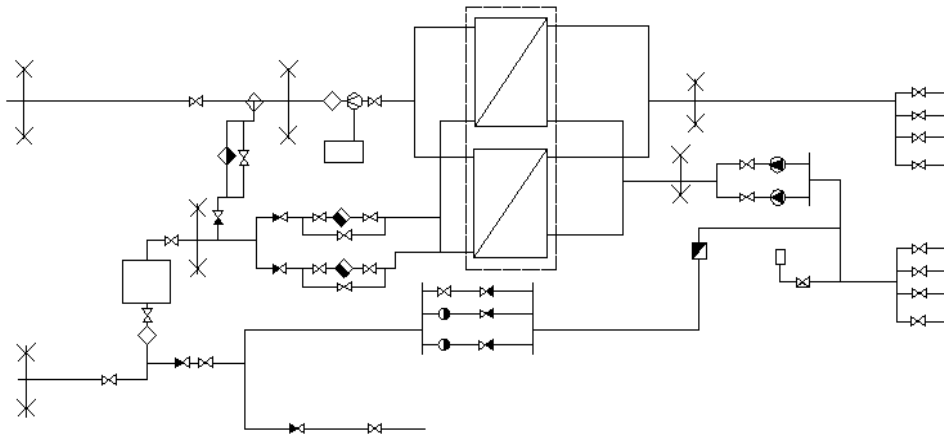


Рис. 1: Схема центрального теплового пункта № 1

Работа ЦТП осуществляется в автоматическом режиме, без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Греющим теплоносителем является насыщенный пар с рабочим давлением 2,0 кгс/см².

Система теплоснабжения – закрытая.

Регулирование отпуска теплоты системы отопления - центральное, качественно-количественное. Нагрев сетевой воды осуществляется в пластинчатых теплообменниках по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха. Температура сетевой воды соответствует графику 95/70⁰С в зависимости от температуры наружного воздуха.

Регулирование тепловой мощности осуществляется по датчику температуры наружного воздуха (погодозависимая автоматика) путем поддержания заданной температуры прямой сетевой воды при помощи парового вентиля с электроприводом. Регулирование и управление тепловым пунктом осуществляется при помощи контролера.

Тепловая сеть после ЦТП - двухтрубная.

Подпитка сетевого контура осуществляется конденсатом из бака сбора конденсата. Заполнение системы осуществляется водопроводной водой

Экономическое обоснование.

Для экономического обоснования работы рассмотрим вариант проекта промышленно-отопительной котельной мощностью 21,1 МВт.

В котельной предусмотрена установка трех паровых котлов ДЕ-16-14Гм, ДЕ-10-14Гми ДЕ-6,5-14Гм, разработка тепловой схемы котельной. Строительство котельной осуществляется с целью обеспечения отоплением и горячей водой условного промышленного потребителя в промзоне г. Саратова.

Расчет проводим в ценах на 28 сентября 2016 г.

В качестве критерия эффективности используется расчетный срок окупаемости [1]:

$$T = \frac{\Delta K}{I_1 - I_2} \quad (1)$$

где ΔK - предполагаемые капитальные затраты, равные 35000 тыс. руб. (по предварительным расчетам),

I_1 - издержки для базового варианта (снабжение тепловой энергией от внешнего источника),

I_2 - издержки для проектируемого варианта [2].

$$I_1 = Q_{\text{год}} \cdot S_1, \quad (2), \text{ где}$$

$Q_{\text{год}} = 362,0$ тыс./ГДж - тепловая нагрузка котельной (из техзадания)

$S_1 = 312,6$ руб./ГДж - стоимость получения теплоты от тепловых сетей

$I_1 = 362,0 \cdot 312,6 \cdot 10^{-3} = 113$ млн руб./год.

$I_2 = Q_{\text{год}} \cdot S_2$, где (3)

$S_2 = 215$ руб./ГДж (по предварительным расчетам) - себестоимость получения тепла от проектируемой котельной.

$I_2 = 362,0 \cdot 215 \cdot 10^{-3} = 77,8$ млн руб./год.

Разность издержек равна:

$$\Delta I = I_1 - I_2 = 113,0 - 77,8 = 35,2 \text{ млн. руб./год} \quad (4)$$

Срок окупаемости равен [3]:

$$T = \frac{\Delta K}{\Delta I} = \frac{35,0}{35,2} = 1,1200 \quad (5)$$

Так как предполагаемая экономия издержек составит 35,2 млн руб./год и срок окупаемости капитальных вложений равен 1 году, считаем, что дальнейшее исследование экономически целесообразно.

Дальнейшие задачи данной работы: провести теплотехнические расчеты и рассмотреть экологическую сторону исследования.

Литература

1. *Липов Ю. М.* Котельные установки и парогенераторы: М. Ижевск, 2003. 592 с.
2. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод). М: Энергия, 2003. 296 с.