

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: «Реконструкция котельной в а. г. Великий Бор, Хойникский район»

Структура дипломного проекта: пояснительная записка на 71 странице в 10 разделах, графическая часть на 8 листах. Основные расчётные разделы: тепловая схема, тепловой расчёт котельного агрегата, аэродинамический расчёт, выбор вспомогательного оборудования, водоподготовка, автоматизация, охрана труда и экология, энергосбережение, экономическая часть.

Объектом реконструкции является существующая котельная, предназначенная для централизованного теплоснабжения детского сада, школы, дома культуры, амбулатории и молочно-товарной фермы в а. г. Великий Бор Хойникского района Гомельской области. Здание котельной кирпичное, одноэтажное, общей площадью 132,24 м², строительным объёмом 944 м³, год постройки – 2005.

Цель проекта — обеспечить надёжное, эффективное и экологичное теплоснабжение потребителей путём модернизации основного и вспомогательного оборудования котельной, увеличения установленной тепловой мощности, повышения КПД котлоагрегатов и уровня автоматизации технологических процессов.

Основанием для реконструкции является физический и моральный износ двух существующих твердотопливных котлов КВр-0,5-95 суммарной мощностью 1,0 МВт (КПД $\approx 80\%$), а также недостаточная мощность котельной для покрытия возросшей тепловой нагрузки (1,172 МВт) в связи со строительством молочно-товарной фермы.

В рамках проекта выполнены следующие основные технические мероприятия:

- демонтаж двух устаревших твердотопливных котлов КВр-0,5-95 мощностью 0,5 МВт каждый с ручной загрузкой топлива;
- монтаж трёх современных водогрейных твердотопливных пиролизных котлов КВп-0,45WT мощностью 0,45 МВт каждый (установленная мощность после реконструкции 1,35 МВт), оснащённых встроенными пультами управления с автоматикой и защитой;
- выполнение расчёта тепловой схемы котельной для максимально зимнего режима ($t_n = -23\text{ }^\circ\text{C}$) и режима наиболее холодного месяца ($t_n = -5,7\text{ }^\circ\text{C}$); расчётный расход сетевой воды 40,32 т/ч;

- проведение теплового расчёта котельного агрегата КВп-0,45WT: расход топлива 328,34 кг/ч, КПД котла по обратному балансу 90,3%, температура уходящих газов 120 °С;
- проведение аэродинамического расчёта котла: суммарное сопротивление газового тракта 351 Па;
- подбор вспомогательного оборудования: сетевые насосы BL-50/140-5,5/2, циркуляционные насосы IL-65/120-4/2, подпиточные насосы МНН 204, пластинчатые теплообменники ET-014-1034021;
- проектирование системы химводоподготовки на базе установки умягчения Eurosoft E91 DWZ330 производительностью 3,5 м³/ч, обеспечивающей остаточную жёсткость воды не более 0,1 мг-экв/кг;
- внедрение автоматического погодного регулирования температуры теплоносителя с помощью регулятора MP-01 и трёхходового клапана TRV Ду-80;
- разработка системы диспетчеризации с передачей данных по протоколу Modbus через GSM/GPRS в диспетчерский пункт КЖУП «Лоевский райжилкомхоз».

Расчёт вредных выбросов от проектируемой котельной показал, что концентрации NO₂, CO, SO₂ и твёрдых частиц в приземном слое атмосферы не превышают предельно допустимых концентраций. Принятая высота дымовой трубы 20 м обеспечивает необходимую приземную концентрацию вредных веществ; дополнительных мер по очистке атмосферного воздуха не требуется.

Мероприятия по охране труда соответствуют требованиям «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», СН 4.02.04-2019 и иных действующих нормативных документов Республики Беларусь.

Основные технико-экономические и энергетические показатели проекта приведены в таблице.

Технико-экономические показатели реконструкции котельной

Показатель	До реконструкции	После реконструкции	Ед. изм.
Марка котлов	КВп-0,5-95 (2 шт.)	КВп-0,45WT (3 шт.)	–
КПД котла	80	90,3	%
Установленная мощность	1,0	1,35	МВт
Годовой отпуск тепла	867	2126	Гкал/год

Показатель	До реконструкции	После реконструкции	Ед. изм.
Удельный расход у.т. на отпуск тепла	191,4	169,4	кг у.т./Гкал
Годовой расход условного топлива	165,9	360,1	т у.т./год
Удельный расход электроэнергии	28,58	18,43	кВт·ч/Гкал
Себестоимость отпускаемой теплоты	186,60	159,30	руб./Гкал
Годовые эксплуатационные расходы	161,78	338,64	тыс. руб./год
Капитальные вложения	–	333,2	тыс. руб.
Срок окупаемости реконструкции	–	5,74	лет

Годовая экономия условного топлива за счёт повышения КПД котлоагрегатов составляет 100,3 т у.т./год. Себестоимость отпускаемой теплоты снижается на 14,6% — с 186,60 до 159,30 руб./Гкал. Срок окупаемости капитальных вложений в реконструкцию составляет 5,74 лет.

Автор подтверждает, что все расчётные материалы, технические решения и экономические оценки соответствуют действующим строительным нормам и правилам Республики Беларусь. Все использованные литературные источники указаны в списке литературы.

Ключевые слова: реконструкция котельной, твердотопливный котёл, пиролизный котёл КВп-0,45WT, теплоснабжение, тепловая схема, водоподготовка, автоматизация, энергосбережение, охрана труда, экология, технико-экономические показатели.