ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ

Проект котельной с тремя котлами Viessman Vitomax100-LV тип М 155 в микрорайоне Заклязьменский разработан в соответствии со СНиП II-35-76 с изм. № 1, "Правилами устройства и безопасности эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 С)" с изм. №1, 2, 3; СП 41-104-2000 "Проектирование автономных источников теплоснабжения".

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

В котельном зале установить три котла Viessman Vitomax100-LV тип М 155 номинальной теплопроизводительностью 1400 кВт каждый. Согласно паспорту суммарная номинальная полезная мощность трех котлов составляет 4200 кВт. Котельная предназначена для отопления жилых и административных зданий в микрорайоне Заклязьменский. В качестве топлива принят природный газ с теплотворной способностью Qн=7950 ккал/м

Теплоноситель для системы отопления - сетевая вода с расчетными температурами по отопительному графику Т1-Т2=95/70 С. Для обеспечения безопасного обслуживания оборудования в котельной предусмотреныследующие мероприятия:

1. Тепловыделяющее оборудование изолировано (температура на поверхности изоляции неболее 35 С)
2. Вращающие части оборудования ограждены
3. Оборудование оснащается необходимыми средствами защиты и сигнализацией об отклонениях от режима. Проектом предусматривается проем для подачи воздуха на горение, расположенный в верхней части окон; вытяжка из котельной - естественная через дефлектор.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ.

1. Общая часть.

Проект газоснабжения разработан в соответствии со СНиП 42-01-2002 "Газораспределительные системы", СП 42-101-2003 "Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб" и ПБ 12-529-03 "Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления".

В качестве топлива используется природный газ с теплотворной способностью Q= 7950 ккал/м³. Расход газа составляет - 397 м³/час.

2. Газоснабжение (внутренние устройства).

Газопроводы запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Газопроводы в котельном зале проложить открыто. При пересечении наружной стены газопровод заключать в футляры, изготовленные из стальных труб.

Отключающая арматура устанавливается в местах, удобных для обслуживания на отм. 1,6 м.

Монтаж газопровода и установку газового котла вести в строгом соответствии с "Правилами безопасности газораспределения и газопотребления" ПБ12-529-03, "Газораспределительные системы" СНиП 42-01-2002 и паспортом на котел.

Для учета расхода газа в котельном зале устанавливается счетчик СГ-16-400.

Для автоматического перекрытия газовой магистрали при достижении температуры среды в помещении при пожаре 100°С предусмотрен термозапорный клапан марки КТЗ.

Помещение котельного зала оборудуется системамой индивидуального контроля загазованности СТГ-1, состоящей из электромагнитного клапана, сигнализатора горючих и токсичных газов. Монтаж сигнализатора горючих и токсичных газов производить согласно паспорта на изделие.

Для продувки газопровода перед пуском газа и для сброса газа от котла предусмотрен продувочный газопровод с устройством для отбора проб. Продувочную свечу вывести выше карниза не менее чем на 1 м и заземлить.

После испытания на герметичность наружный газопровод окрасить эмалью ХВ-124 по грунтовке ХВ-050 за два раза, внутренний - масляной краской МА-02 ГОСТ 695-77 за 2 раза.

Монтаж и приемку системы газоснабжения выполнять в строгом соответствии с "Правилами безопасности систем газораспределения и газопотребления" ПБ 12-529-03, СНиП 42-01-2002 "Газораспределительные системы", СП 42-101-2003 "Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб".

3. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предотвращению аварий и локализации их последствий.

Источником опасности в проектируемых объектах является природный газ.

Проектом предусматривается надземный газопровод низкого давления из стальных труб.

Возможные причины аварийной ситуации на газопроводе - это утечки газа при повреждении газопровода или арматуры.

Основными факторами риска являются:
- взрывопожароопасность горючих газов;
- отравляющие свойства горючих газов.

1. При разработке проекта в соответствии с ПБ 03-517-02 и Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" выполнены следующие мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций:
- материалы, газовое оборудование (технические устройства), в том числе и импортные, сертифицированы и имеют разрешение Ростехнадзора России на их применение;
- на газопроводе установлены отключающие устройства.

При повреждении газопроводов или сооружений на них, сопровождающихся выходом газа, необходимо:
- прекратить подачу газа;
- аварийная бригада должна провести тщательное обследование всех прилегающих к месту утечки подземных сооружений и зданий, расположенных в радиусе 50 м от места утечки с целью проверки на загазованность.

В помещении котельного зала предусмотрено:
- остекление имеет площадь естественного взрывного проема из расчета 0.03 м² на 1 м³ объема помещения;
- устанавливаемое оборудование оснащено необходимыми средствами защиты и сигнализацией об отклонениях от режима;
- приточный воздух подается в помещение в объеме необходимом для горения и обеспечивает трехкратный воздухообмен;

Для предупреждения аварийных ситуаций на вводе газопровода в помещения предусмотрен отсечной электромагнитный клапан, который перекрывает подачу газа:
- при отключении электроэнергии;
- при превышении ПДК горючих и токсичных газов в помещении.

Сбросные трубопроводы выводятся выше карниза не менее чем на 1 м и заземлены.

Здание должно иметь систему молниезащиты и пожаротушения.

Оборудование помещения заземлено к внутреннему контуру заземления.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	
ВлГУ.270109.00.00.00 ТМ	Тепломеханические решения котельной	
ВлГУ.270109.01.00.00 ГСВ	Газоснабжение (внутренние устройства)	
ВлГУ.270109.02.00.00 АТ	Автоматизация котельной	
ВлГУ.270109.03.00.00 ЭС	Электроснабжение котельной	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

	Лист	Наименование	
	1	Общие данные	
	2	Тепловая схема	
	3	Компоновка оборудования. План на отметке 0.000. Разрез 1-1.	
	4	Трубопроводы котельной. План на отметке 0.000. Разрез 1-1.	
	5	Газоснабжение (внутренние устройства). План на отметке 0.000. Схема газопровода.	
		Разрез 1-1. Разрез 2-2.	
	6	Узлы. Элементы дымохода. Элементы ВЕ и ПЕ. Установка перемычек для ДГУ.	
	7	Резервное электроснабжение котельной. План расположения силового оборудования	
		и прокладки сетей освещения. План расположения фундамента под ДГУ.	
	8	Автоматизация котельной. Схема функциональная. КИП. АТ котла.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	
	Ссылочные документы	
Серия 5.905-14	Оборудование, узлы, детали наружных и внутренних	
	газопроводов. Выпуск 1, 2	
Серия 5.905-18.08	Детали крепления газопроводов	
Серия 4.903-10	Опоры трубопроводов	
Серия 7.903-13	Тепловая изоляция трубопроводов	
	Прилагаемые документы	
ВлГУ.270109.00.00.00 ОВ	Спецификация оборудования, трубопроводов, арматуры	
ВлГУ.270109.01.00.00 ОВ	Спецификация оборудования, газопроводов, дымохода,	
	вентиляции.	

Основные показатели по чертежу марки ТМ

Расчетный режим	Теплопроизводительность			Общая теплопроизводительность		
	Гкал/час		Гкал/год	Гкал/час		Гкал/го
	Максимальн. часовой расход	Средний часовой расход	Годовой расход	Максимальн. часовой расход	Средний часовой расход	Годово расход
Максимально-зимний	2.37452	1.40857	7200.59553	2.61814	1.55309	7939.37

* с учетом потерь в теплосетях и на собственные нужды котельной

Основные показатели по чертежу марки ГСВ

Наименование помещения	Объем, м³	Наименование агрегата	Кол.	Расход газа, м³/ч		Допустимое рабочее давление, бар	Примечани
				на агрегат	общий		
Котельный зал	972	Viessman Vitomax 100-LV тип М-155 1400кВт	3	132	397	8	

Содержание

Задание на дипломный проект 2

Аннотация 4

Содержание 5

Введение 6

Общие данные 8

1. Расчет потребности в тепле и топливе 11

2. Расчет тепловой схемы котельной 16

3. Подбор основного и вспомогательного оборудования 19

4. Газоснабжение 36

5. Отвод продуктов сгорания 42

6. Расчет опор под трубопроводы 46

7. Резервное электроснабжение котельной 49

8. Автоматизация котельной 49

9. Защита от коррозии 50

10. Безопасность и экологичность 52

11. Организация строительства 77

12. Экономическая часть 87

Заключение 95

Список используемой литературы 96

Приложение 1 – сводные таблицы расчетов 98

Приложение 2 – технические характеристики оборудования 106

Приложение 3 – сметные расчеты 115

Приложение 4 – спецификации оборудования 149

Графическая часть на 10 листах А1

Введение

Большинство крупных городов России имеют мощные ТЭЦ, но немаловажное значение имеют и котельные. В городах с населением от 100 до 500 тыс. человек большая часть тепловых потребителей обеспечивается от котельных.

К сожалению, состояние теплоснабжения нельзя признать удовлетворительным. На каждые 100 км тепловых сетей ежегодно регистрируется в среднем 70 повреждений. Потери в тепловых сетях достигают 30 %, 82 % общей протяженности тепловых сетей требуют капитального ремонта или полной замены.

Тысячи котельных могут выйти из строя в любой момент.

Как уверяют эксперты, в словах «котельные готовы к сезону на 100%» есть немалое лукавство. Большинство котельных и ТЭЦ в стране сегодня производят тепло, что называется, из последних сил. Значительная часть теплоснабжающего оборудования в регионах выработала свой ресурс уже несколько десятилетий назад.

Ветхость труб и котельных жители страны ощущают и на своих кошельках. Почти в каждом субъекте Федерации огромное количество котельных работает больше трех десятков лет по устаревшим технологиям и на самом дорогом топливе – мазуте и угле. Чем старше котельная, тем больших расходов при эксплуатации она требует. Львиная доля этих расходов закладывается в тариф для населения. Кроме того, значительная часть тепла из-за ветхих труб теряется при транспортировке. И порой россиянам приходится платить за отопление улиц.

К основным причинам такого состояния систем коммунального теплоснабжения относятся дефицит финансовых средств, износ оборудования и тепловых сетей, слабое управление и нерешенные вопросы разграничения полномочий и ответственности в коммунальной энергетике, отсутствие перспективных схем развития систем теплоснабжения.

Тема моего дипломного проекта – реконструкция котельной. На настоящее время в ней установлены котлы и оборудование, которые по своим характеристикам значительно уступают современному оборудованию. Вследствие этого – большие затраты на обслуживание, ремонт оборудования, затраты на электроэнергию. Дело в том, что все вспомогательное оборудование котельных имеет электропривод, это питательные, сетевые и другие насосы, и без электроэнергии котельная встает, не смотря на наличие топлива. Поэтому для решения этой проблемы необходимо предусмотреть установку дизель-генераторной установки. Основная задача – это подбор нового качественного оборудования, удовлетворяещего современным требованиям как по технике безопасности по эксплуатации, так и потребительским требованиям.

Цель дипломного проекта

Целью дипломного проекта является разработка рабочей документации для реконструкции газовой котельной, служащей для отопления жилых и административных зданий в микрорайоне Заклязьменский.

Общие положения

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении техники безопасности.

Котельная находится в черте города Владимира, район строительства характеризуется следующими климатическими условиями:

- расчетная температура наружного воздуха: -28 ^{0}С;
- расчетная температура наиболее холодного месяца: -11,2 ^{0}С

Тепловая мощность котельной составляет 3044 кВт (2,618 Гкал/ч)

В качестве теплоносителя используется вода, топливом служит природный газ с теплотворной способностью 7950 ккал/нм^3

Объемно-планировочные решения

Котельная теплопроизводительностью 3044 кВт имеет следующие габариты:

- длина: 43 м;
- ширина: 10 м;
- высота: 3 м (высота котельного зала – 6 м)

Наружные стены котельной толщиной 640 мм выполнены из красного кирпича. Внутренние стены толщиной 380 мм выполнены из красного кирпича. Стены оштукатурены и окрашены с двух сторон. Остекление имеет площадь естественного взрывного проема из 0,03 $м^2$ на 1 $м^3$ объема помещения (т.е. на 1830 $м^3$ объема помещения площадь остекления составляет 54,9 $м^2$). Остекление производится одинарным стеклом толщиной в 3 мм.

Полами служит железобетонная монолитная плита. Все неоцинкованные металлические конструкции окрашены двумя слоями быстросохнущей эмали (ПФ 11-89) общий толщиной 5-6 мм. После установки технологического оборудования нарушенное сваркой лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено, все крепежные элементы оцинковываются.

Котельная располагает следующими характеристиками:

- степень огнестойкости здания: IIIА;
- категория помещения по взрывной и пожарной опасности: Г;
- здание является отапливаемым;
- расчетная температура внутри помещения: +18 ^{0}С.

Описание системы теплоснабжения

В настоящее время наиболее распространены двухтрубные закрытые системы теплоснабжения.

Основными преимуществами закрытой системы теплоснабжения являются:

- стабильность (по запаху, цветности и другим санитарным показателям) качества воды, поступающей на водоразбор;
- достаточно простой санитарный контроль системы теплоснабжения;
- достаточно простая эксплуатация, т.к. стабильный гидравлический режим;
- простота контроля герметичности системы теплоснабжения;

Источником теплоснабжения района является отопительная котельная, которая до реконструкции состояла из шести водогрейных котлов СКВГ-0,5, после реконструкции (после подбора оборудования) – из трех водогрейных котлов Vitomax 100 - LV тип M 155 мощностью 1400 кВт каждый, суммарная теплопроизводительность трех котлов 4200 кВт.

Топливом для данных котлов является газ.

Данная котельная предназначена для отпуска тепла в виде горячей воды на нужды отопления района. Потребителями тепла являются жилые дома района и общественные здания.