

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ОТОПИТЕЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СКЛАДСКОГО КОМПЛЕКСА В Г. ДОМОДЕДОВО, МОСКОВСКАЯ ОБЛ.

Иванов М.Д.¹ (ИТМО)

Научный руководитель – старший преподаватель, кандидат технических наук

Шеин В.М.¹

¹Университет ИТМО

maxivanov197@gmail.com

Введение

В современных условиях одной из приоритетных задач остается обеспечение промышленных объектов надежным и эффективным теплоснабжением. Одним из действенных решений в этом направлении выступает внедрение децентрализованных систем теплоснабжения, реализуемых с использованием встроенных, пристроенных или крышных котельных установок.

Такие теплоисточники обладают рядом преимуществ перед централизованными системами: они обеспечивают более низкую себестоимость тепловой энергии, позволяют не зависеть от внешних графиков работы теплосетей и сводят к минимуму потери тепла при его транспортировке от источника к потребителю.

Система теплоснабжения включает три ключевых элемента: котельную установку (источник тепла), тепловые сети (транспортная система) и систему потребления. Энергоэффективность всей системы во многом определяется грамотным выбором источника теплоснабжения.

В настоящее время широкое распространение получили водогрейные котельные малой мощности (до 20 МВт), использующие в качестве топлива природный газ или жидкое топливо. Основным видом топлива, как правило, выбирается природный газ — он наиболее экономичен, удобен в эксплуатации и экологичен. Это особенно актуально для средних и крупных населенных пунктов, преимущественно в газифицированных регионах страны. В роли резервного топлива, как правило, используется дизель.

При проектировании теплового источника необходимо применять современные, проверенные технические решения, обеспечивающие не только энергетическую и экономическую эффективность, но и экологическую и промышленную безопасность объекта.

Проектирование осуществляется в несколько последовательных этапов:

1. Подготовительный этап. На этом этапе осуществляется сбор исходных данных, выполняются предварительные расчеты, подготавливаются документы для получения технических условий и согласований. Также принимаются базовые решения по конфигурации котельной и тепловой сети, проводится сравнительный технико-экономический анализ предложенных вариантов.

2. Этап проектирования. Формируется проектная документация в соответствии с действующими нормативами и техническими регламентами на основе утвержденного задания на проектирование.

3. Согласование. Проектные решения проходят экспертизы и согласования в компетентных организациях и органах.

4. Реализация проекта. Проводятся строительные и монтажные работы, осуществляется ввод объекта в эксплуатацию. На этом этапе автор проекта осуществляет авторский надзор за соответствием выполняемых работ проектным решениям.

Газовая промышленность продолжает играть ключевую роль в обеспечении страны качественным топливом, необходимым для стабильной работы энергетической отрасли.

Современные газовые сети — это сложная система, включающая газораспределительные станции (ГРС), трубопроводы различного давления (высокого, среднего, низкого), газорегуляторные пункты и установки (ГРП, ГРУ). Они служат для стабильного обеспечения газом как бытовых, так и промышленных потребителей, включая сельское хозяйство.

Основная часть

В работе предусматривается разработка наружного и внутреннего газопровода для подачи природного газа во встроенную отопительную водогрейную котельную мощностью 920 кВт.

Разработан ситуационный план проектируемого газопровода высокого (бирюзовый) и среднего давления (розовый). Проектом предусмотрена:

- Прокладка подземного газопровода высокого давления $P=0,6\text{МПа}$ $D=63\text{мм}$, до газорегуляторного пункта ДРП 3.
- Установка газорегуляторного пункта ДРП 3 с регулятором давления (В249-AR)
- Прокладка подземного газопровода среднего давления $P=0,02\text{МПа}$ $D=110\text{мм}$ до производственно-складского комплекса.
- Прокладка фасадного газопровода среднего давления $P=0,02\text{МПа}$ $D=108\text{мм}$ по стене производственно-складского комплекса до ввода в котельную.
- Максимальный расход газа составляет 107,6 м³/ч.

Разработан план газового ввода наружного газопровода, где показаны участки газопровода среднего (Г2) и высокого (Г3) давления, ДРП 3 с регулятором давления, где давление на входе 0,6 МПа, а на выходе 0,02 МПа.

Также на данном чертеже указаны: пикеты, материалы и диаметры газопроводов, и узлы трассы (углы поворота, места пересечений, места установки запорной арматуры и т.п.).

Разработан продольный профиль участков подземного и надземного газопровода высокого и среднего давлений. От места врезки до цокольного ввода в ДРП, от ДРП до цокольного ввода на фасаде здания.

Газопровод проложен из п/э труб на средней глубине 1 м, что соответствует требованиям [1].

Профиль содержит необходимую информацию для строительства: пересечения с подземными коммуникациями, отметки земли (проектная и фактическая); отметки дна траншеи и верха трубы; глубина траншеи; обозначение трубы; основание для укладки; уклоны, расстояния, пикеты; развернутый план газопровода (места поворотов, футляры, запорная арматура, контрольные трубки).

Разработана прокладка газопровода среднего давления диаметром 108 мм по фасаду здания. Ввод газа показан на отметке +9.700 на уровне третьего этажа. На фасаде располагается газовый кран ду100, а также изолирующее соединение ду100. Также на фасаде показан продувочный трубопровод котельной ду25.

Разработана обвязка газорегуляторного пункта. Подающая линия высокого давления и выходная линия среднего давления. Отключающие устройства до и после шкафа в подземном исполнении. Также разработана система молниезащиты ДРП, которая представлена молниеотводом высотой 4,5 м. Корпус ДРП и молниеотвод соединяются стальной полосой с контуром заземления.

Разработан план котельного зала. Котельная служит для покрытия необходимых нагрузок на нужды отопления и горячего водоснабжения здания склада в размере 920 кВт на базе двух водогрейных жаротрубных котлов Viessman Vitoplex 100 установочной мощностью по 460 кВт каждый.

Котлы оборудованы дутьевыми газовыми горелками Weishaupt GL5/1-D. Расход газа на котел составляет 53,8 м³/ч, общий расход газа на котельную составляет 107,6 м³/ч.

Разработаны узлы ввода в котельную и учета расхода газа, а также клапаны безопасности и запорная арматура.

Коммерческий узел учета расхода газа запроектирован на базе ротационного счётчика. Перед счётчиком установлен фильтр газовый с датчиком засорённости. Также на счётчике установлен дифманометр и система автоматизации, коррекции и передачи данных поставщику газа.

Разработан вид котельной сбоку котла от точки ввода газа в котельную и до подключения газовой линейки горелки (фильтр, регулятор давление, мультиблок, всё отмечено зелёным цветом на горелке).

Разработана аксонометрическая схема внутренних газопроводов котельной, на основании которой был выполнен гидравлический расчет и подобраны диаметры, обеспечивающие необходимое давление перед регуляторами горелок (0,02 МПа). Расчетные расходы газа определены с учетом мощности устанавливаемого оборудования.

Выводы

Приведенные технические решения по проектированию сети газопотребления котельной соответствуют уровню современных требований по безопасности, энергосбережению и экономичности.

Данная концепция может быть успешно внедрена в практику малых медицинских предприятий и обладает потенциалом для дальнейшей адаптации к беспилотным транспортным системам.

Литература

1. СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы : актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 : утв. приказом Минрегиона России от 27.12.2010 № 780 : введ. 2011-05-20. – Москва : Минрегион России, 2011. – 88 с.
2. СП 131.13330.2020 Строительная климатология : актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : утв. приказом Минстроя России от 27.02.2020 № 99/пр : введ. 2021-06-01. – Москва : Минстрой России, 2020. – 100 с.
3. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений : утв. постановлением Госстроя СССР от 16.12.1983 № 313 : введ. 1985-01-01. – Москва : Госстрой СССР, 1983. – 48 с.
4. СНиП II-3-79* Строительная теплотехника : утв. Госстроем СССР : введ. 1979-07-01. – Москва : Стройиздат, 1979. – 56 с.
5. СНиП II-35-76 Котельные установки : утв. Госстроем СССР : введ. 1977-01-01. – Москва : Стройиздат, 1976. – 42 с.
6. СНиП 2.04.07-86* Тепловые сети : утв. Госстроем СССР : введ. 1987-01-01. – Москва : ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 48 с.

Автор _____ Иванов М.Д.
Научный руководитель _____ Шеин В.М.