

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области

«Уральский колледж технологий и предпринимательства»  
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель Дорофеева Галина Анатольевна  
Обратная связь осуществляется эл.почта: [gal62kuz@mail.ru](mailto:gal62kuz@mail.ru) (обязательно подписывается фамилия, имя, группа студента).

Дисциплина: Инженерные сети  
Занятие 11.02.25 (2 часа)

Тема:

Цель нашего занятия: ознакомиться и закрепить знания по зонированию территории поселений.

Вид учебного занятия: изучение нового материала

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ**

Добрый день, уважаемые студенты.

Задание:

1. Ознакомьтесь с материалами лекции

Ответить письменно на вопросы:

- Для газоснабжения населенных мест какие виды газа используются?
- Как осуществляется транспортировка газа к потребителю?
- Из каких элементов состоят городские системы газоснабжения?
- Из каких элементов состоят внутренние системы газоснабжения?
- Какие меры безопасности должен соблюдать потребитель при пользовании газом? (материал изучить самостоятельно)

Выполненное задание отправьте по адресу: [gal62kuz@mail.ru](mailto:gal62kuz@mail.ru)

Желаю успехов!

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ, все вами отправленные работы будут храниться у меня на электронном носителе, в случае если будут какие-либо спорные вопросы по оценке. Все ваши работы проверяются постепенно по мере поступления. Работы будут оцениваться по 5 бальной системе. Одинаковые работы не будут оцениваться. Просьба выполнять работы самостоятельно.

Результаты работ будут отражены в ведомости, которая будет заполняться по мере поступления ваших работ

Пример оформления работы.

ГАПОУ СО «Уральский колледж технологий и предпринимательства»

Дистанционное обучение.

Студент (Ф.И.)

Группа : А406

Дата: 26.10.2024

Дисциплина: Инженерные сети

Задание. Разработать презентацию (20 слайдов)

ЛЕКЦИЯ.

## Газоснабжение населенных пунктов

Потребители газа делятся на две группы. Первая группа – это потребители, обеспечиваемые в первую очередь, в том числе население, предприятия общественного питания и бытового обслуживания населения и т.д., а также котельные, газоиспользующее оборудование которых не приспособлено к работе на других видах топлива.

Вторая группа – электростанции и промышленные предприятия.

Для газоснабжения городов и промышленных предприятий широко применяют природные и искусственные газы. Природные газы добывают из недр Земли. Они представляют собой смесь различных углеводородов метанового ряда: метан (до 98%) и его гомологи – этан, пропан, бутан и др. При снабжении города искусственным газом в качестве источника газоснабжения могут быть заводы, вырабатывающие газ из угля, сланцев, нефти и других горючих материалов.

Природные газы можно подразделить на три группы:

- 1) добываемые из чисто газовых месторождений, они в основном состоят из метана и являются тощими или сухими;
- 2) выделяемые из скважин нефтяных месторождений совместно с нефтью, часто их называют попутными; помимо метана они содержат значительное количество более тяжелых углеводородов (обычно свыше  $150 \text{ г/м}^3$ ) и являются жирными газами; представляют собой смеси сухого газа, пропан-бутановой фракции и газового бензина;
- 3) добываемые из конденсатных месторождений; состоят из смеси сухого газа и паров конденсата, который выпадает при снижении давления (процесс, обратный конденсации).

Сухие газы легче воздуха, а жирные легче или тяжелее в зависимости от содержания тяжелых углеводородов. Низшая теплота сгорания попутных газов выше и изменяется от 38000 до 63000 кДж/м<sup>3</sup>.

На газобензиновых заводах из попутных газов выделяют газовый бензин, пропан, бутан. Последние используют для газоснабжения городов в виде сжиженного газа. Сжиженные газы получают также из газов конденсатных месторождений.

**Основные свойства и состав газообразного топлива.** Газообразное природное топливо представляет собой смесь горючих и негорючих газов, содержащую некоторое количество примесей. К горючим газам относятся углеводороды, водород и оксид углерода. Негорючие компоненты – это азот и кислород.

К примесям относят водяные пары, сероводород, пыль. Искусственные газы в зависимости от способа производства делятся на 3 группы: газы сухой перегонки топлива, газы безостановочной газификации и сжиженные газы, могут содержать аммиак, цианистые соединения, смолу и пр.

Газообразное топливо очищают от вредных примесей

Для газоснабжения применяют, как правило, сухие газы. Если газ транспортируют на большие расстояния, то его предварительно осушают.

Большинство искусственных газов имеют резкий запах, что облегчает обнаружение утечки газа из трубопроводов и арматуры. Природный газ не имеет запаха. До подачи в сеть его одорируют, т.е. придают ему резкий неприятный запах, который ощущается при концентрации в воздухе, равной 1%.

Запах токсичных газов должен ощущаться при концентрации, допускаемой санитарными нормами. Сжиженный газ, используемый коммунально-бытовыми потребителями, не должен ощущаться при содержании в воздухе 0,5%. Концентрация кислорода в газообразном топливе не должна превышать 1%

**Транспортирование газа.** Газ из скважины поступает в сепараторы, где от него отделяют твердые и жидкие механические примеси. Далее по промышленным газопроводам газ поступает в коллекторы и в промышленные газораспределительные станции (ПГРС), где его вновь очищают в масляных пылеулавливателях, осушают, одорируют и снижают давление газа до расчетного значения, принятого в магистральном газопроводе.

Промежуточные компрессорные станции располагают примерно через 150 км. Для возможности проведения ремонтов предусматривают линейную запорную арматуру, которую устанавливают не реже, чем через 25 км..

Газопровод заканчивается газораспределительной станцией (или несколькими ГРС), которая подает газ крупному городу или промышленному узлу. По пути газопровод имеет отводы, по которым газ поступает к ГРС промежуточных потребителей

Газопроводные трубы бывают диаметром до 1420 мм, их рассчитывают на давление в 7,5 МПа. Перед компрессорными станциями давление снижается до 3...4 МПа. Мощность применяемых газоперекачивающих агрегатов 8...10 тыс. кВт.

**Городские системы газоснабжения.** Современные городские распределительные системы представляют комплекс сооружений, состоящий из следующих основных элементов: газовых сетей низкого, среднего и высокого давления, газораспределительных станций, газорегуляторных пунктов и установок. В указанных станциях и установках давление газа снижают до необходимой величины и автоматически поддерживают постоянным. Они имеют автоматические предохранительные устройства, которые исключают возможность

повышения давления газа в сетях сверх нормы. Для управления и эксплуатации этой системы имеется специальная служба, обеспечивающая бесперебойное газоснабжение.

Основным элементом городских систем газоснабжения являются газопроводы, которые классифицируются по давлению и назначению. В зависимости от максимального давления газа городские газопроводы разделяют на следующие группы:

- 1) низкого давления с давлением газа до 5 кПа;
- 2) среднего давления с давлением от 5 кПа до 0,3 МПа;
- 3) высокого давления II категории с давлением от 0,3 до 0,6 МПа;
- 4) высокого давления I категории для природного газа и газозвоздушных смесей от 0,6 до 1,2 МПа, для сжиженных углеводородных газов до 1,6 МПа.

Газопроводы низкого давления служат для транспортирования газа в жилые, общественные здания и предприятия бытового обслуживания. В газопроводах жилых зданий разрешается давление газа до 0,3 кПа; в газопроводах бытового обслуживания непроизводственного характера и общественных зданий – до 0,5 кПа.

Питание газом жилых и общественных зданий, а также предприятий бытового обслуживания непроизводственного характера от сетей среднего и высокого давления осуществляется только через ГРП.

Связь между газопроводами различного давления также осуществляется только через РП.

Городские газопроводы можно разделить на следующие три группы:

- 1) распределительные, по которому газ транспортируют по снабжаемой газом территории и подают его промышленным потребителям, коммунальным предприятиям и в районы жилых домов; распределительные газопроводы бывают высокого, среднего и низкого давления, кольцевые и тупиковые, а их конфигурация зависит от характера планировки города;
- 2) абонентские ответвления, подающие газ от распределительных сетей к отдельным потребителям;
- 3) внутридомные газопроводы, транспортирующие газ внутри здания и распределяющие его по отдельным газовым приборам.

Для средних и небольших городов обычно применяют двухступенчатую по давлению газа систему с газопроводами высокого (до 0,6 МПа) и низкого давления.

В сеть низкого давления газ может подаваться не только от газопровода среднего давления, но также и из газопровода высокого давления, для чего регуляторные пункты строят двухступенчатые: высокое давление снижают до среднего и низкого или высокое – на среднее и среднее – на низкое. Городские газорегуляторные пункты, предназначенные для снижения высокого давления на среднее, часто называют головными газорегуляторными пунктами (ГGRP).

При наличии в системе газоснабжения города газгольдерных парков высокого давления (более 0,6 МПа) систему газоснабжения неизбежно приходится дополнять четвертой ступенью давления – газопроводами с давлением от 0,6 до 1,2 МПа. По этим газопроводам с ГРС города газ поступает на газгольдерные станции. Обычно такие газопроводы прокладываются по незастроенным или окраинным районам города. Четырехступенчатая схема газоснабжения города представлена на рис. 14.12.

Многоступенчатые системы газоснабжения с газопроводами давлением более 0,6 МПа применяют только в крупных городах и областных системах. Для крупных и средних городов сети проектируют кольцевыми, а для мелких городов, как высокая ступень давления, так и низкая может быть запроектирована тупиковой.

Диаметры распределительных газопроводов обычно изменяются в пределах 50...400 мм. Газорегуляторные пункты (ГРП) располагают в отдельно стоящих зданиях с отоплением и вентиляцией, их удобно эксплуатировать и проводить ремонтные работы.

**Газоснабжение зданий.** В жилые, общественные и коммунальные здания газ поступает по газопроводам от городской распределительной сети. Эти газопроводы состоят из абонентских ответвлений, подводящих газ к зданию и внутридомовым газопроводам, которые транспортируют газ внутри здания и распределяют его между отдельными газовыми приборами. Во внутренних газовых сетях жилых, общественных и коммунальных зданий можно транспортировать только газ низкого давления.

Газопровод вводят в жилые и общественные здания через нежилые помещения, доступные для осмотра труб. Подвод газопроводов в общественные и коммунально-бытовые здания осуществляют через коридоры или непосредственно в помещения, в которых установлены газовые приборы.

На вводе газопровода в зданиях устанавливают отключающие устройства, которые монтируют снаружи здания. Место установки должно быть доступно для обслуживания и быстрого отключения газопровода.

Газовые стояки прокладывают в кухнях, на лестничных клетках или в коридорах. Нельзя прокладывать стояки в жилых помещениях, ванных комнатах и санитарных узлах. На стояках и разводящих газопроводах устанавливают задвижку. В одно-пятиэтажных зданиях отключающие аппараты на стояках не устанавливают.

Транзитные газопроводы прокладывать через жилые помещения нельзя. Перед каждым газовым прибором устанавливают краны. На газопроводах после кранов по ходу газа предусматривают сгоны. При наличии газовых счетчиков кран устанавливают также и перед ним. Газопроводы внутри здания выполняют из стальных труб, соединенных сваркой. Резьбовые и фланцевые соединения допускают только в местах установки отключающих устройств, арматуры и приборов.

Газопроводы в зданиях прокладывают открыто. При соответствующем обосновании допускают скрытую прокладку в бороздах стен, которые закрывают щитами с отверстиями для вентиляции.

Газопроводы для осушенного газа прокладывают без уклона, а для влажного газа – с уклоном не менее 0,003. При наличии газового счетчика уклон имеет направление от счетчика к стояку и газовым приборам.

В жилых зданиях газопроводы крепят к стенкам с помощью крюков. При диаметре трубы более 40 мм крепление выполняют с помощью кронштейна. Расстояние между опорами принимают не более: 2,5 м при диаметре трубы 15 мм и 3,5 м при 50 мм. Зазор между трубой и стеной принимают 1,5-2 см.

Расстояние между открыто проложенными электропроводами и стенками газопровода должно быть не менее 10 см.

Основными приборами, которые применяют для газоснабжения зданий, являются плиты, водонагреватели, кипятильники, пищеварочные котлы, духовые шкафы и холодильники. Работа газовых приборов характеризуется следующими показателями:

- 1) тепловой нагрузкой или количеством теплоты в газе, которая расходуется прибором, кВт;
- 2) производительностью или количеством полезноиспользуемой теплоты, которая передается нагреваемому телу, кВт;
- 3) КПД, представляющим собой отношение производительности к тепловой нагрузке прибора.

Продукты сгорания от каждого газового прибора (водонагревания, отопления печи и т.д.) отводят по обособленному дымоходу в атмосферу. В зданиях старой постройки разрешается присоединять к одному дымоходу истопные газовые

приборы, расположенные на одном этаже. Вводы продуктов сгорания в дымоход устраивают на разных уровнях с расстоянием между ними не менее 50 см.

Коммунально-бытовые газовые приборы (ресторанные плиты, пищеварочные котлы и т.п.) можно присоединять как к обособленному, так и к общему дымоходу.