

Системы газоснабжения



Системы газоснабжения

- Основные элементы систем газоснабжения.
- Классификация газовых сетей.
- Газовые распределительные сети.
- Устройство и оборудование



Основные элементы систем газоснабжения

Попутный газ



Трубопровод

Газоперерабатывающий завод



Потребители

Газовый конденсат

Установка подготовки газа

Трубопровод (или цистерны)

Нефтехимические предприятия



Основные элементы систем газоснабжения



ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ



В состав газов входят простейшие горючие газы: водород (H_2), окись углерода (CO), метан (CH_4), этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8) и более тяжелые углеводороды, балластные газы: азот (N_2), углекислый газ (CO_2) и различные примеси.

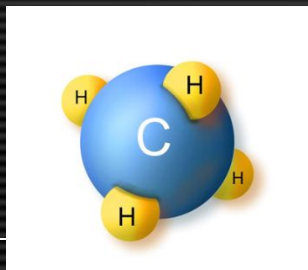


Природные газы



- добывают из чисто газовых, газоконденсатных и сопутствующих нефти месторождений.
- однородны по составу и состоят в основном из метана (97...98 %).

При переработке нефти и попутных газов получают сжиженные пропан-бутановые газы.



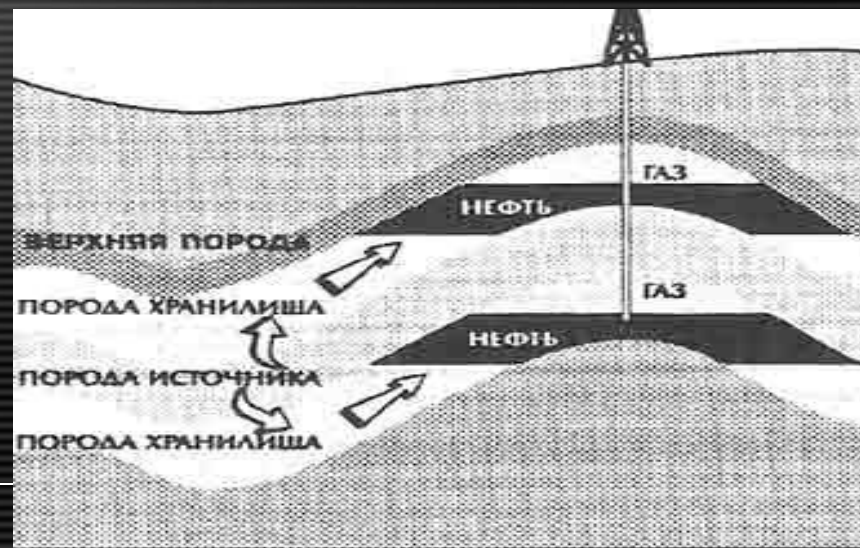
ДОБЫЧА ГАЗА



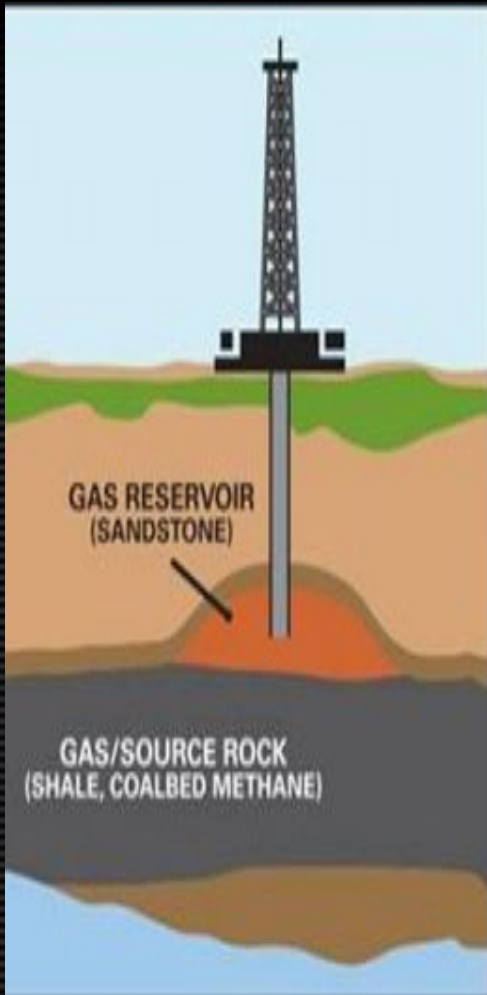
Природный газ находится в земле на глубине от 1000 метров до нескольких километров. В недрах газ находится в порах. Поры соединены между собой каналами — трещинами, Газ добывают из недр земли с помощью скважин. Скважины стараются разместить равномерно по всей территории месторождения.

Газ выходит из недр вследствие того, что в пласте находится под давлением,

многократно превышающем атмосферное. Таким образом, движущей силой является разность давлений в пласте и системе сбора.



Добыча природного газа



Образованные в толщах горных пород огромные подземные природные резервуары сверху и снизу ограничиваются непроницаемыми породами. Подземные резервуары имеют широкое горизонтальное распространение и в основном заполнены водой. В подземном резервуаре газ находится под давлением, достигающим значительных значений. Причем давление в газоносном пласте зависит от глубины его залегания, т.е. через каждые 10 м давление в пласте возрастает на 0,0981

МПа



Газопроводы



Газопроводы строят диаметром до 1420 мм. Использование труб больших диаметров повышает экономичность газо-


транспортной системы. Газопроводы рассчитывают на максимальное давление в 7,5 МПа, которое имеет место после компрессорной станции.

Перед компрессорными станциями давление снижается до 3...4 МПа. Оптимальный диаметр газопроводов и количество компрессорных станций определяют технико-экономическим расчетом.




Классификация газопроводов


по назначению




Промысловые: соединяют скважины с объектами и установками подготовки (диаметры 100-200 мм.; диаметр промышленного коллектора —500-1000 мм; давление достигают 32 МПа и более.)



Технологические: предназначены для соединения между собой технологического оборудования, на котором осуществляется очистка нефти и/или газа от механических примесей, воды и других компонентов.



Магистральные: трубопроводы, соединяющие пункты первичной обработки с пунктами потребления или переработки и имеющие протяженность в десятки тысяч километров



Распределительные: прокладываются от магистральных трубопроводов к местам непосредственного потребления газа или нефтепродуктов.

Классификация газовых сетей



по давлению газа.

- газопроводы низкого давления с давлением газа до 5 кПа;
- газопроводы среднего давления с давлением от 5 кПа до 0,3 МПа;
- газопроводы высокого давления второй категории с давлением от 0,3 до 0,6 МПа;
- газопроводы высокого давления первой категории для природного газа и газозвоздушных смесей от 0,6 до 1,2 МПа;
- для сжиженных газов до 1,6 МПа.



Классификация газовых сетей

По назначению

- распределительные газопроводы, по которым газ транспортируют по снабжаемой территории и подают его промышленным потребителям, коммунальным предприятиям и в районы жилых домов. Они бывают высокого, среднего и низкого давлений, кольцевые и тупиковые, а их конфигурация зависит от характера планировки города или населенного пункта;
- абонентские ответвления, подающие газ от распределительных сетей к отдельным потребителям;
- внутридомовые газопроводы, транспортирующие газ внутри здания и распределяющие его по отдельным газовым приборам;
- межпоселковые газопроводы, прокладываемые вне территории населенных пунктов.

Классификация газовых сетей

По принципу построения системы

кольцевые, тупиковые и смешанные.

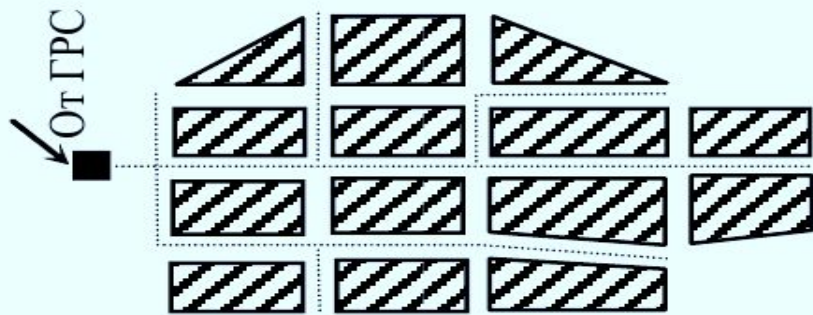
В тупиковых газовых сетях газ поступает потребителю в одном направлении, т.е. потребители имеют одностороннее питание, и могут возникнуть затруднения при ремонтных работах.

Недостаток этой схемы – различная величина давлений газа у потребителей.

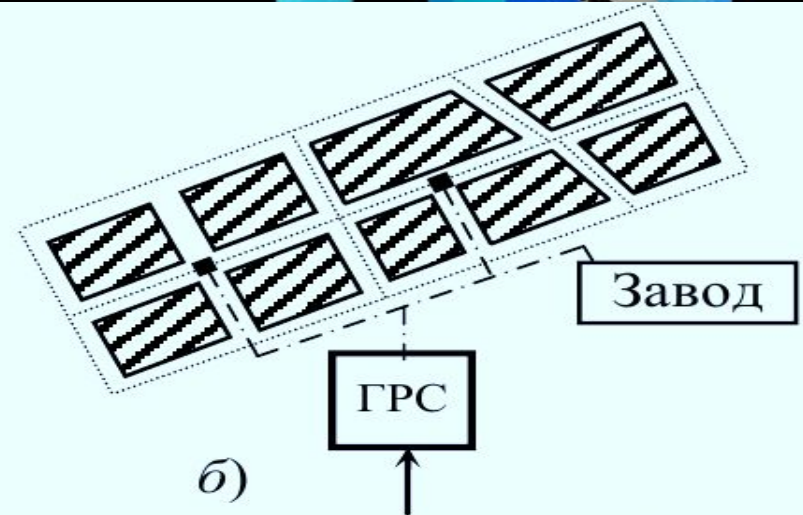
Причем по мере удаления от источника газоснабжения или ГРП давление газа падает. Эти схемы применяют для внутриквартальных и внутридворовых газопроводов.



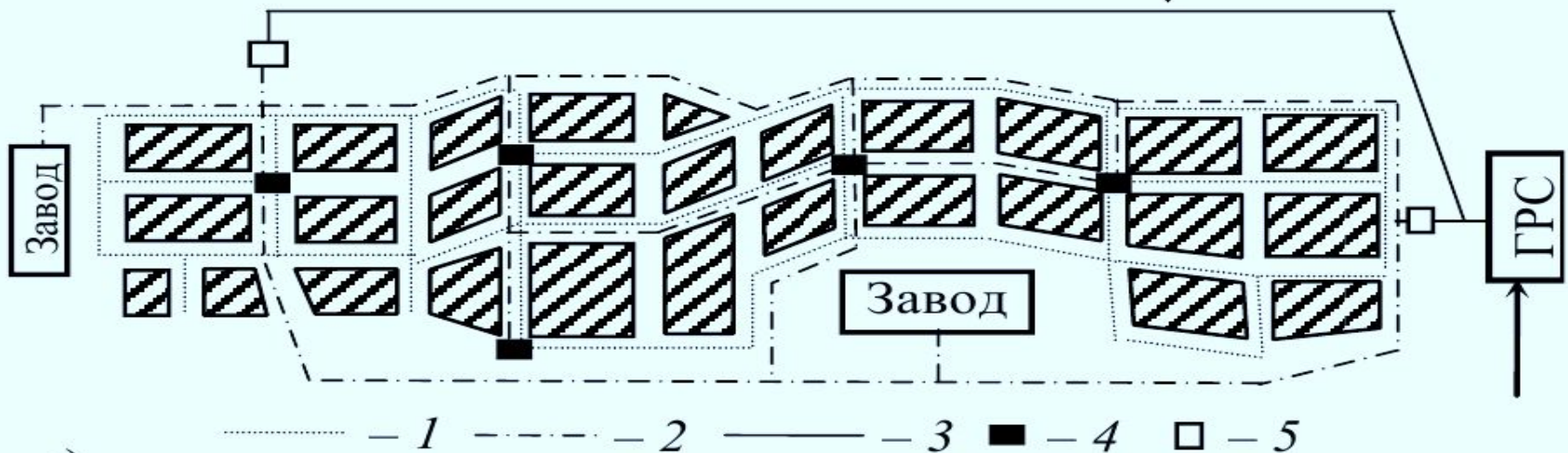
СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ



а)



б)



в)

а – одноступенчатая; б – двухступенчатая; в – трехступенчатая.
Газопроводы давления: низкого – 1; среднего – 2; высокого – 3;
ГРП, питающие сети низкого – 4 и среднего – 5 давления

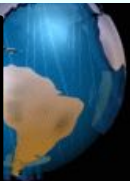


Схема газоснабжения промышленного предприятия от городских газопроводов среднего давления.

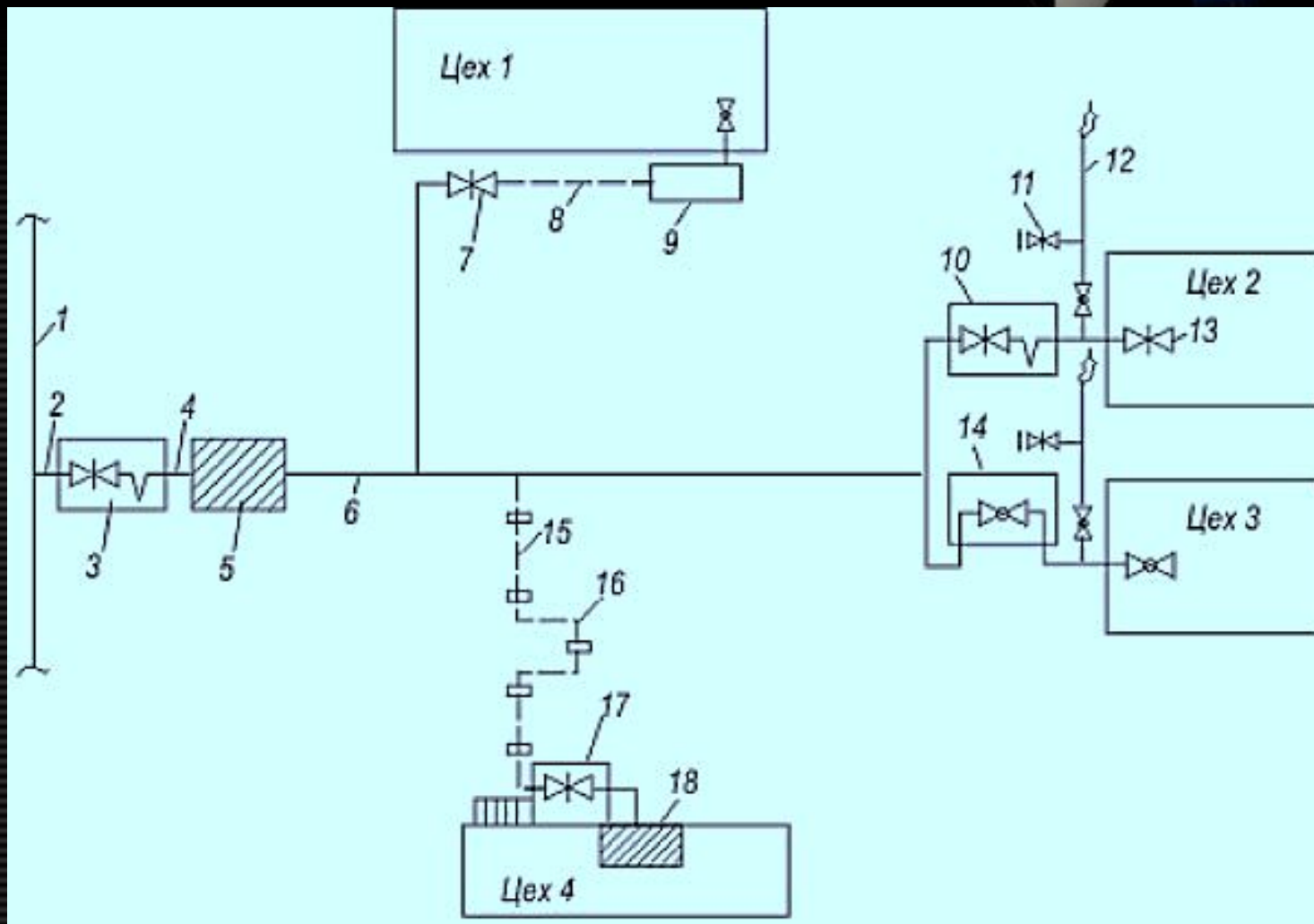
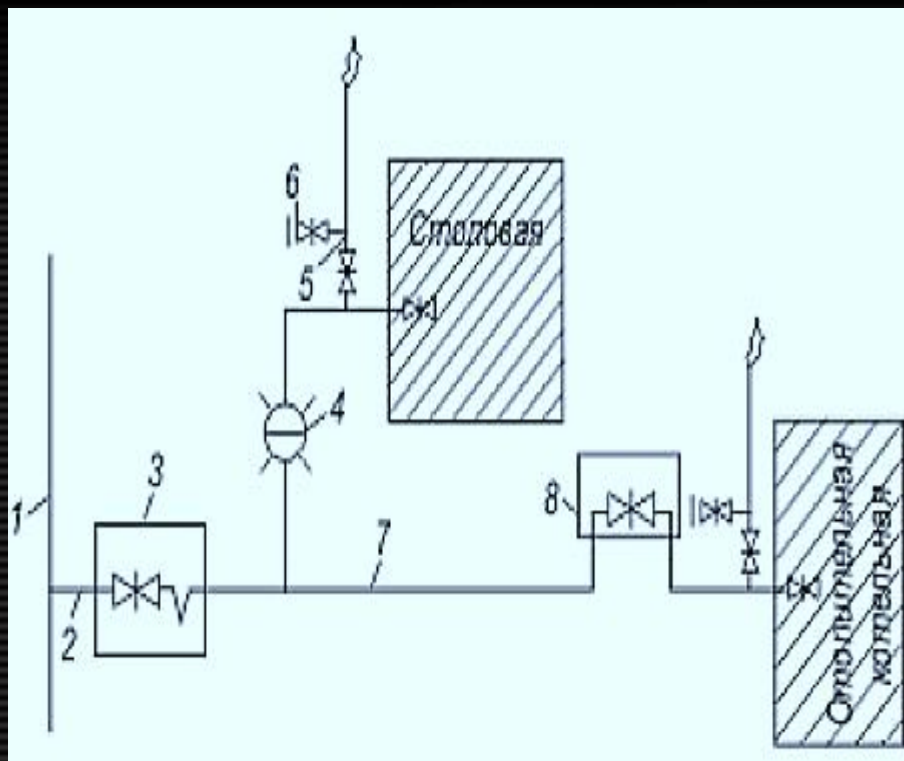


Схема газоснабжения предприятия от городского газопровода низкого давления



1 – городской распределительный газопровод низкого давления; 2 – ввод газопровода; 3 – задвижка с компенсатором в глубоком колодце; 4 – гидравлический затвор; 5 – продувочный газопровод; 6 – штуцер с краном и пробкой для взятия пробы; 7 – подземные межцеховые (дворовые) газопроводы низкого давления; 8 – кран в мелком колодце.



Устройство и оборудование

По назначению существующие виды газовой арматуры подразделяются на:

- *запорную – для периодических герметичных отключений отдельных участков газопровода, аппаратуры и приборов;*
- *предохранительную – для предупреждения возможности повышения давления газа сверх установленных пределов;*
- *арматуру обратного действия – для предотвращения движения газа в обратном направлении;*
- *аварийную и отсечную – для автоматического прекращения движения газа к аварийному участку при нарушении заданного режима.*



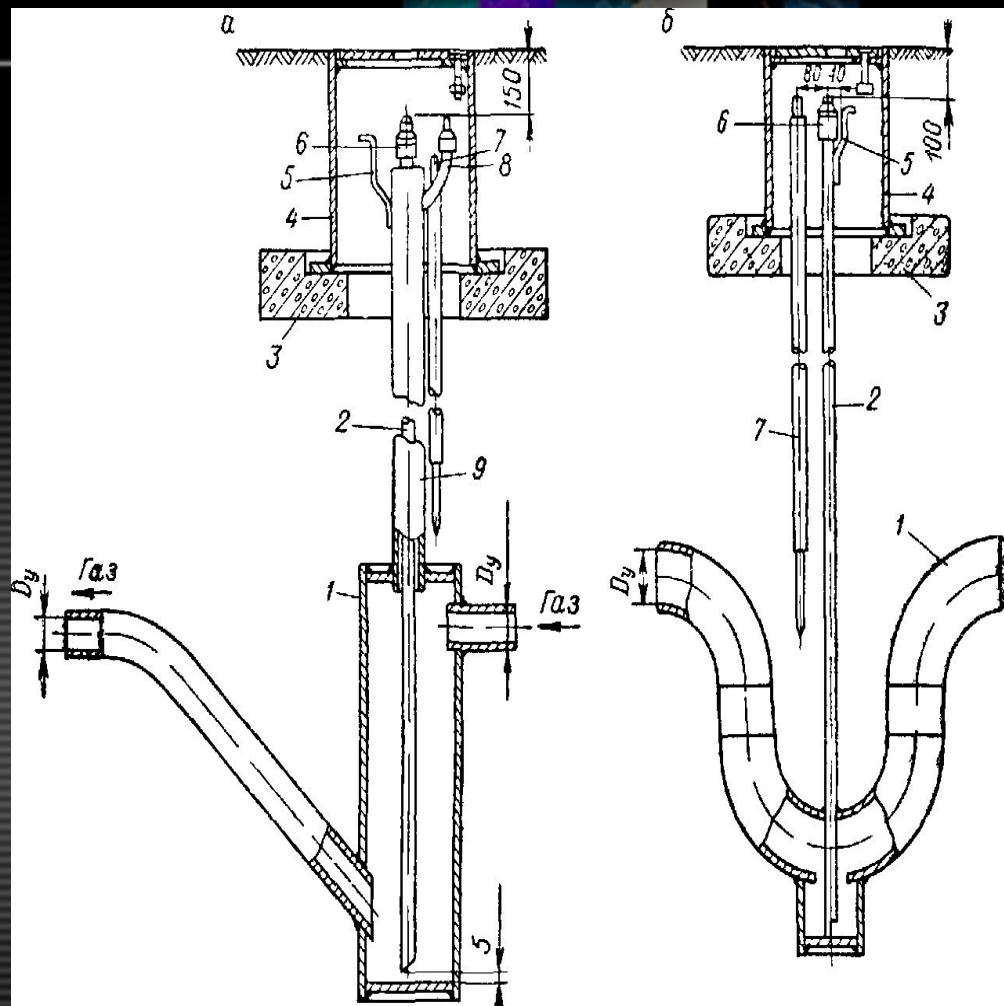


- В качестве запорной арматуры на газопроводах применяются: трубопроводная арматура (задвижки, краны, вентили);
- гидравлические задвижки и затворы, быстросействующие (отсечные) устройства с пневматическим или магнитным приводом.
- Например, на газопроводах среднего и высокого давлений преимущественно устанавливают задвижки, а на газопроводах низкого давления помимо задвижек монтируются гидрозатворы. Газопроводы, прокладываемые внутри помещений,



Гидрозатворы

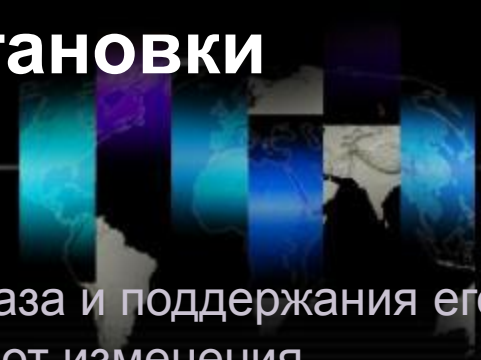
являются простым и плотным отключающим устройством для подземных газопроводов низкого давления. Для отключения газопроводов в гидрозатвор заливается вода, которая перекрывает проход газа. Высота запирающего столба воды h , мм, должна быть равна рабочему давлению в газовой сети, выраженному в миллиметрах водяного столба, плюс 200. Устанавливаются гидрозатворы ниже уровня промерзания грунта и присоединяются к газопроводу только сваркой



1 - корпус; 2 — водоотводящая трубка; 3 - подушка ковра; 4 — ковер; 5 - контактная пластина; 6 - пробка; 7 - электрод заземления; 8 - штуцер с пробкой для продувки; 9 - кожух

Газорегуляторные пункты и установки

- ГРП и ГРУ предназначены для снижения давления газа и поддержания его на необходимом в эксплуатации уровне независимо от изменения расхода. Одновременно производится очистка газа от механических примесей, а при необходимости осуществляется и учет расхода газа. ГРП сооружают на распределительных сетях населенных пунктов или предприятий для обеспечения газом не менее двух потребителей, а ГРУ монтируют непосредственно у потребителя газа для газоснабжения отдельного объекта (цеха, котельной, печи и т. п.).
- ГРП размещают, как правило, в отдельно стоящих зданиях или шкафах на негорючих опорах. Кроме того, в зависимости от давления и назначения они могут размещаться в пристройках к негорючим зданиям, в шкафах на глухих стенах зданий или в особых случаях во встроенных помещениях одноэтажных производственных зданий, сооруженных из огнестойких материалов. ГРУ обычно размещают непосредственно в помещении, где установлены газопотребляющие агрегаты, а иногда в пристройке к зданию или в негорючем шкафу на стене здания.



Пылеуловители

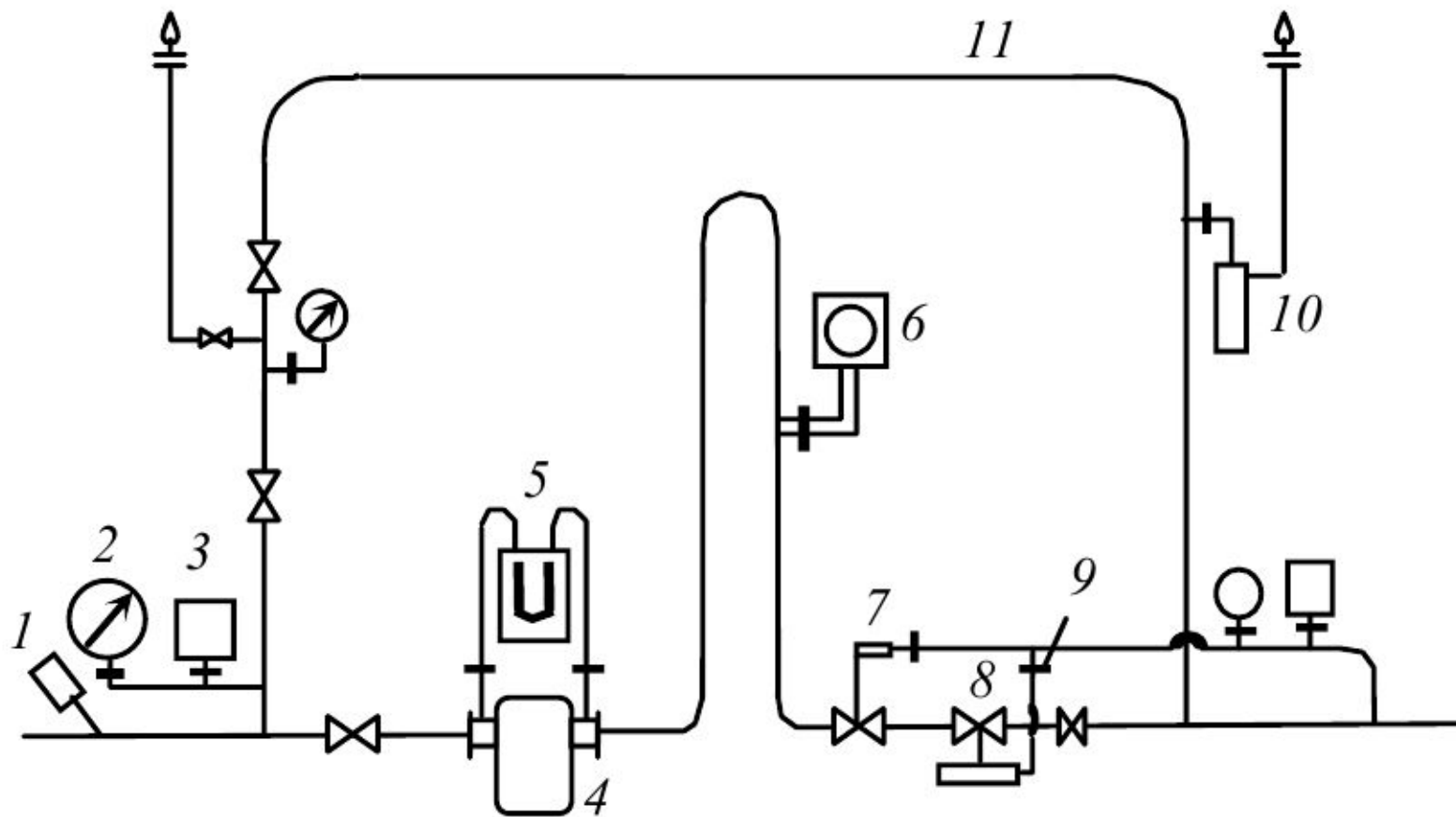


Регуляторы давления и газорегуляторные станции

Задача регулирования заключается в снижении давления газа до нужной величины и постоянной поддержке ее независимо от разбора газа потребителями. Эту работу осуществляют регуляторы давления, устанавливаемые в газовых распределительных станциях (ГРС) и регуляторных пунктах.

Регулятор давления автоматически проводит пропуск газа через дроссельное отверстие в соответствии с потреблением газа из сети.





1 – термометр; 2 – показывающий манометр; 3 – регистрирующий манометр;
 4 – фильтр; 5 – дифференциальный манометр; 6 – узел замера расхода;
 7 – предохранительно-запорный клапан; 8 – регулятор давления;
 9 – импульсный газопровод выходного давления; 10 – сбросное устройство;
 11 – обводной газопровод



Хранение газа

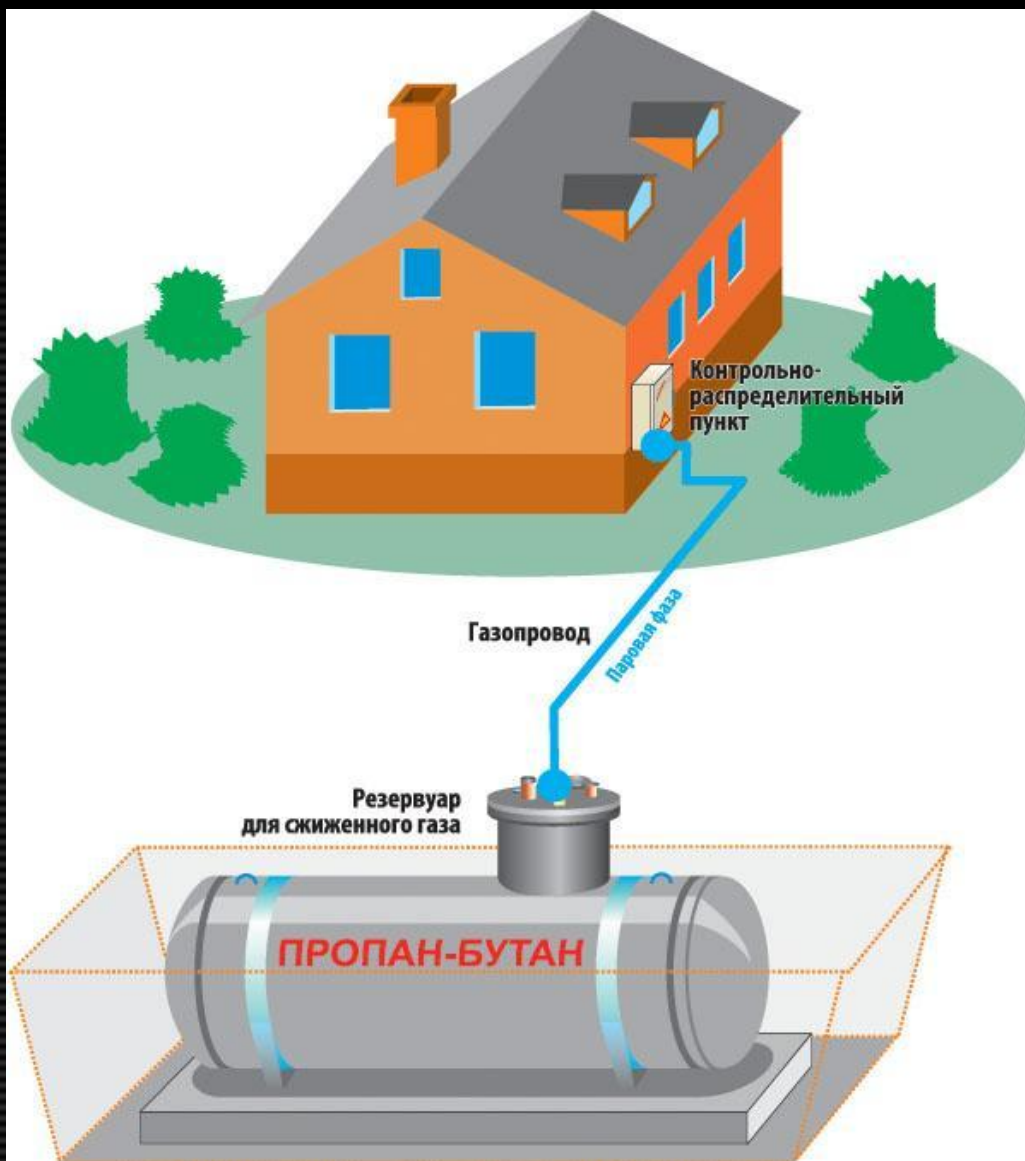
Различают наземные газохранилища – газгольдеры и подземные:

- хранилища, сооруженные в пористых горных породах;
- хранилища в полостях горных пород – шахтах, пещерах, рудниках, а также в отложениях каменной соли.

Газгольдер (англ. gasholder, от gas – газ и holder – держатель) – стационарное стальное сооружение для приема, хранения и выдачи газа в распределительные газопроводы или установки по его переработке и применению. Различают газгольдеры переменного и постоянного объёма.



Схема автономного газоснабжения с резервуаром подземного размещения



Поступление паровой фазы пропан-бутана обеспечивается за счет естественного испарения газа.

