

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ



ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Газопроводы классифицируют по следующим категориям:

1. ПО ДАВЛЕНИЮ:

НИЗКОГО

Предназначены для подачи газа в жилые и общественные здания, а также коммунально-бытовым потребителям

СРЕДНЕГО

Служат для питания распределительных газопроводов низкого давления через ГРП, а также для подачи газа в газопроводы промышленных и коммунально-бытовых предприятий (через местные ГРП (ГРУ))

ВЫСОКОГО

Предназначены для подачи газа для городских ГРП, местных ГРП крупных предприятий, а также предприятий, технологические процессы которых требуют применения газа высокого давления

Категории газопроводов	Давление
Высокого давления I-а категории	Свыше 1,2 МПа на территории ТЭС
Высокого давления I категории	Свыше 0,6 до 1,2 МПа включительно
Высокого давления II категории	Свыше 0,3 до 0,6 МПа включительно
Среднего давления III категории	Свыше 0,005 до 0,3 МПа включительно
Низкого давления IV категории	До 0,005 МПа включительно



Газопроводы различных давлений связаны между собой через ГРП

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

2. ПО МЕСТОПОЛОЖЕНИЮ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗЕМЛИ:

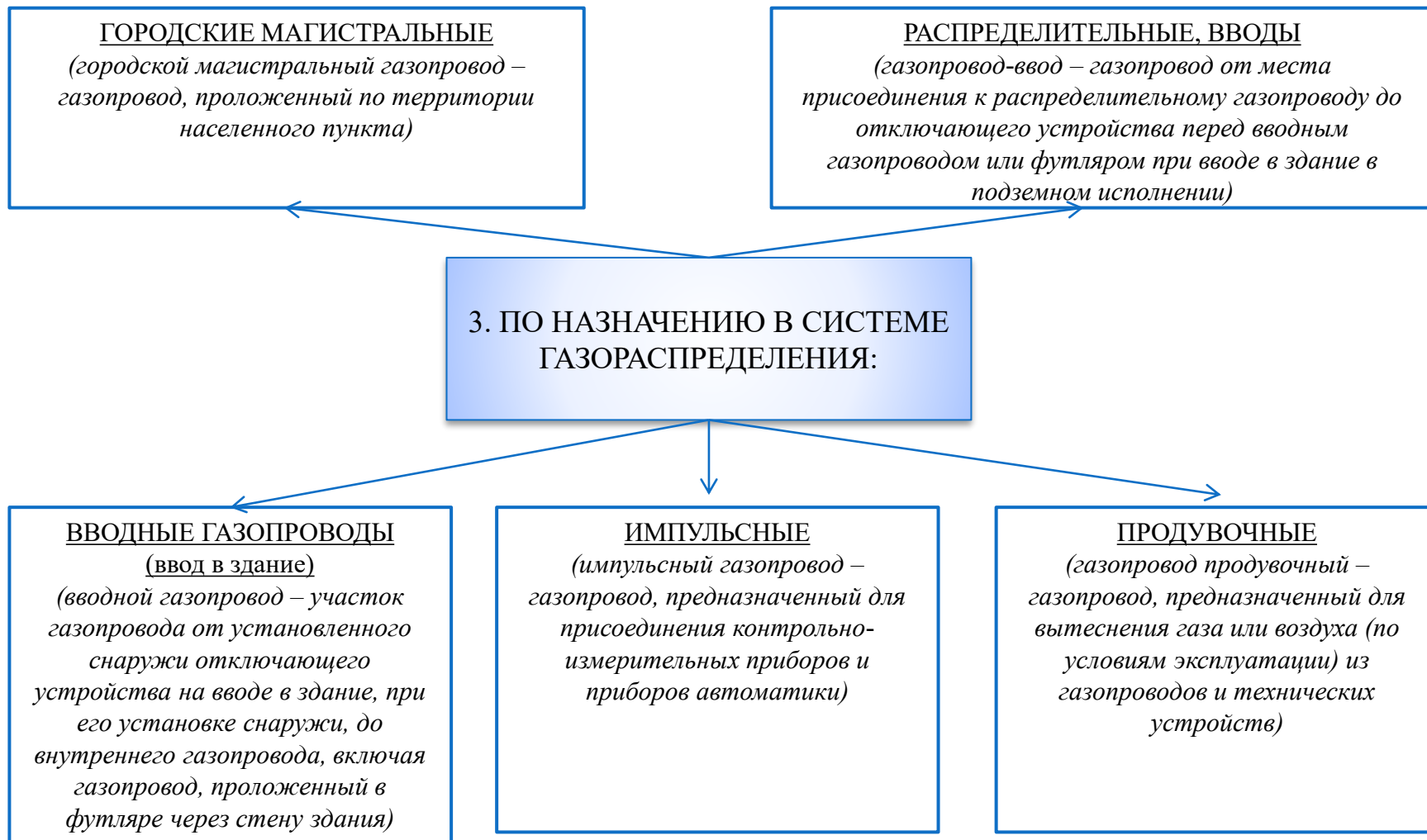
ПОДЗЕМНЫЕ

*(газопровод подземный – наружный
газопровод, проложенный в земле ниже
уровня поверхности земли, а также по
поверхности земли в насыпи (обваловании))*

НАДЗЕМНЫЕ

*(газопровод надземный – наружный
газопровод, проложенный над
поверхностью земли, а также по
поверхности земли без насыпи
(обвалования))*

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ



ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫЙ ПУНКТОВ

4. ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ В
СИСТЕМЕ ПЛПНИРОВКИ
ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ
ПУНКТОВ

НАРУЖНЫЕ

ВНУТРЕННИЕ

5. ПО МАТЕРИАЛУ ТРУБ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

6. ПО ПРИНЦИПУ ПОСТРОЕНИЯ:

ЗАКОЛЬЦОВАННЫЕ

✓Представляют собой систему замкнутых газопроводов, благодаря чему достигается более равномерный режим давления газа у всех потребителей и облегчается проведение различных ремонтных и эксплуатационных работ.

✓Преимуществом кольцевых газовых сетей является также то, что при выходе из строя какого-либо ГРП нагрузку по снабжению потребителей газа принимают на себя другие ГРП.

ТУПИКОВЫЕ

✓Разветвляются по различным направлениям к потребителям газа.

✓Недостаток этой схемы – различная величина давления газа у отдельных потребителей. Причем по мере удаления от источника газоснабжения или ГРП давление газа падает.

✓Питание газом этих сетей происходит только в одном направлении, поэтому возникают затруднения при ремонтных работах.

✓Эти схемы применяют для внутриквартальных и дворовых газопроводов в небольших населенных пунктах, а также в начальный период газификации.

СМЕШАННЫЕ

✓Состоят из кольцевых газопроводов и присоединяемых к ним тупиковых газопроводов.

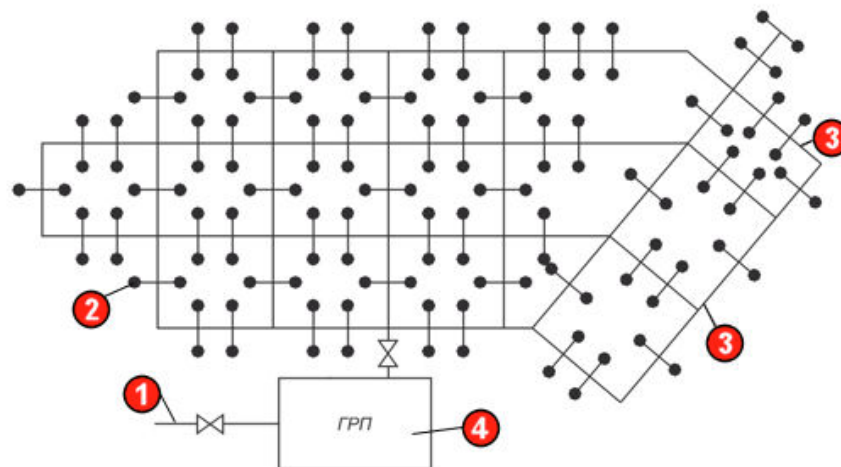
В настоящее время города и населенные пункты газифицируют по кольцевой и смешанной системам.

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

По числу ступеней давления, применяемых в газовых сетях, системы газоснабжения подразделяют на:

1. ОДНОСТУПЕНЧАТЫЕ

С подачей различным потребителям газа только по газопроводам одного давления



1 - газопровод среднего (высокого) давления;
2 - ответвления и отводы к потребителям;
3 - кольцевые газопроводы низкого давления;
4 - газорегуляторный пункт конечного низкого давления

Схема одноступенчатой системы снабжения газом

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

2. ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ

С подачей потребителям по газопроводам газа двух давлений (среднего и низкого, высокого и низкого, высокого и среднего)

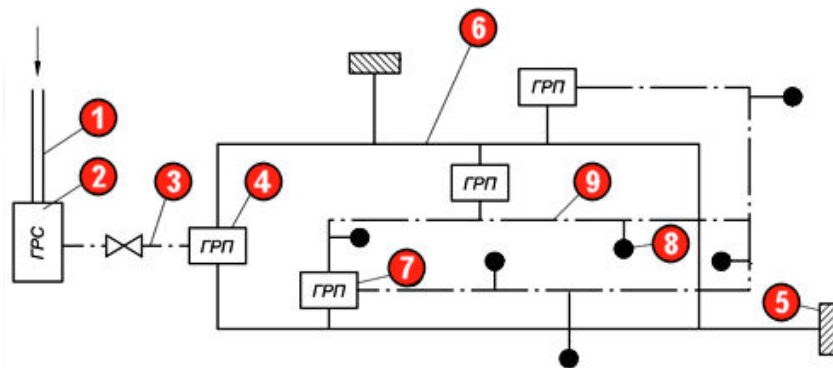


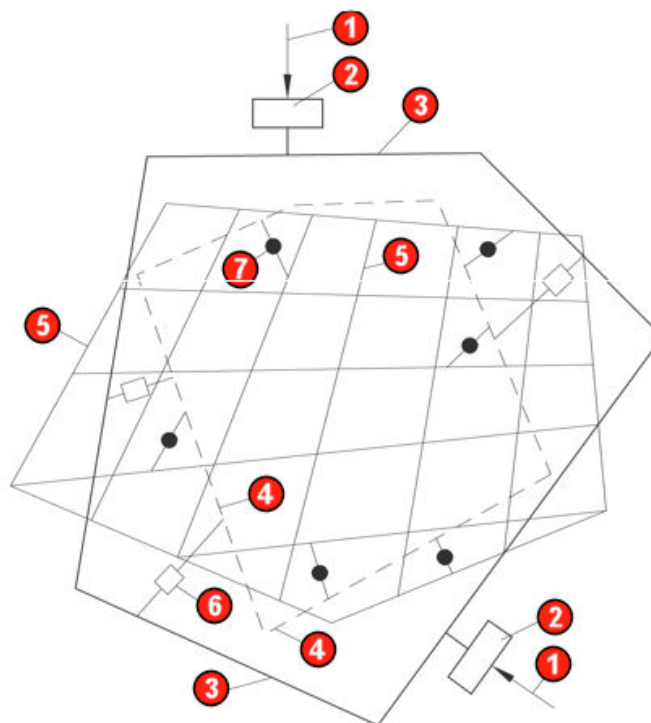
Схема двухступенчатой системы снабжения газом

- 1 - магистральный газопровод;
- 2 - газораспределительная станция;
- 3 - газопровод высокого давления;
- 4 - газорегуляторный пункт с высокого на среднее давление;
- 5 - потребители среднего давления;
- 6 - газопроводы среднего давления;
- 7 - газорегуляторные пункты со среднего на низкое давление;
- 8 - потребители газа низкого давления;
- 9 - газопроводы низкого давления

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

3. ТРЕХСТУПЕНЧАТЫЕ

С подачей потребителям по газопроводам газа трех давлений (низкого, среднего, высокого – до 0,6 МПа)



- 1 - магистральный газопровод (источник газоснабжения);
- 2 - газораспределительная станция;
- 3 - газопровод высокого давления;
- 4 - газопроводы среднего давления;
- 5 - газопроводы низкого давления;
- 6 - газорегуляторные пункты с высокого на среднее давление
- 7 - газорегуляторные пункты со среднего на низкое давление

Схема трехступенчатой системы снабжения газом

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

4. МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ

С подачей потребителям по газопроводам газа низкого, среднего и высокого (до 0,6 и до 1,2 МПа) давлений

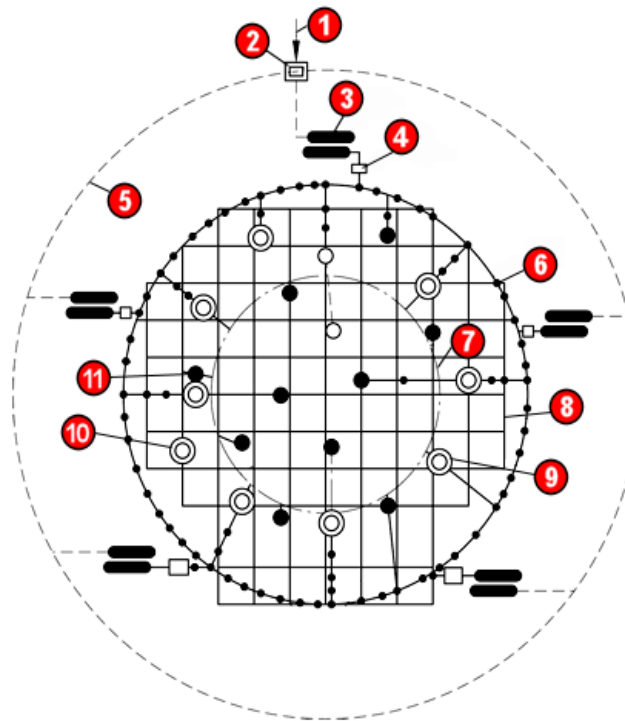


Схема многоступенчатой системы снабжения газом

- 1 - источник газоснабжения;
- 2 - газораспределительная станция города;
- 3 - газгольдеры;
- 4 - газораспределительные станции;
- 5 - газопроводы высокого давления за чертой города;
- 6 - газопроводы высокого давления в черте города;
- 7 - газопроводы среднего давления;
- 8 - газопроводы низкого давления;
- 8 - газорегуляторный пункт с высокого на среднее давление;
- 9 - газорегуляторный пункт с высокого на среднее давление;
- 10 - газорегуляторный пункт с высокого на низкое давление;
- 11 - газорегуляторный пункт со среднего на низкое давление

ГАЗОВЫЕ СЕТИ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

✓Источником газоснабжения является магистральный газопровод (1), который подает газ на ГРС (2).

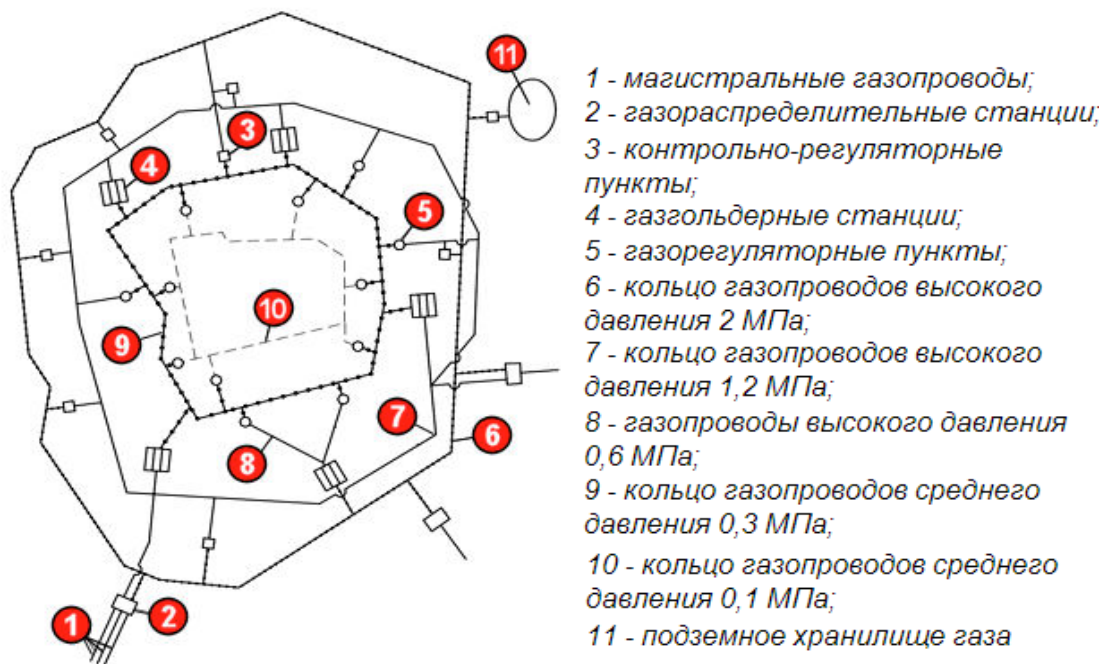
✓На выходе из ГРС давление газа снижается до 2 МПа, и он направляется в газопровод высокого давления (6), выполненный в виде кольца, окружающего город.

✓К этому газопроводу через контрольно-регулирующий пункт (КРП) присоединено подземное хранилище газа (11).

✓Подземное хранилище газа, КРП, ГРС и газопроводы высокого давления относятся к системе магистральных газопроводов.

✓Городские газовые сети начинаются с газопроводов высокого давления (7), которые снабжаются газом от ГРС и КРП. Все городские сети различных давлений связаны между собой ГРП.

✓Подземное хранилище газа предназначено для выравнивания сезонной неравномерности потребления газа, газгольдерные станции служат для выравнивания суточного графика потребления газа.



**Принципиальная схема
газораспределения крупного города**

Расположенные в городе крупные потребители газа (промышленные предприятия, электростанции, отопительные котельные) питаются газом от сетей высокого и среднего давления.

Жилые дома, коммунально-бытовые предприятия присоединяют к сетям низкого давления.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Газорегуляторными пунктами (установками) (ГРП ГРУ) называется комплекс технологического оборудования и устройств, предназначенный для выполнения следующих функций:

- ❑ Снижение давления газа, поступающего из газопровода, до заданного уровня.
- ❑ Поддержания заданного давления газа на выходе, независимо от потребления газа и его давления перед ГРП (ГРУ).
- ❑ Прекращения подачи газа при повышении или понижении давления после ГРП (ГРУ) сверх установленных пределов.
- ❑ Очистки газа от механических примесей.
- ❑ Учета количества газа.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

ТИПЫ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ

- 
- Газорегуляторный пункт шкафной (ШРП). Оборудование размещается в шкафу из негорючих материалов.
 - Газорегуляторная установка (ГРУ). Оборудование смонтировано на раме и размещается в помещении, в котором расположена газоиспользующая установка, или в помещении, соединенном с ним открытым проемом.
 - Пункт газорегуляторный блочный (ГРПБ). Оборудование смонтировано в одном или нескольких блок-боксах контейнерного типа. ГРПБ должны размещаться отдельно стоящими.
 - Стационарный газорегуляторный пункт (ГРП). Оборудование размещается в специально предназначенных для этого зданиях или на открытых площадках.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Требования Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

- Конструкции зданий газорегуляторных пунктов, газорегуляторных пунктов блочных и пунктов учета газа должны обеспечивать взрывоустойчивость (*взрывоустойчивость здания – обеспечение предотвращения повреждения несущих строительных конструкций здания, травмирования людей опасными факторами взрыва за счет сброса давления (энергии взрыва) в атмосферу в результате вскрытия проемов в ограждающих конструкциях здания, перекрываемых предохранительными противовзрывными устройствами (остекление, специальные окна или легкобрасываемые конструкции)*) этих зданий.
- Строительные конструкции здания газорегуляторного пункта должны обеспечивать этому зданию I и II степени огнестойкости и класс конструктивной опасности С0
- Здания пункта газорегуляторного блочного пункта должны выполняться из конструкций, обеспечивающих этим зданиям III – V степени огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности С0
- Для обеспечения взрывоустойчивости помещения для размещения линий редуцирования газорегуляторного пункта в этих помещениях должно быть предусмотрено устройство легкобрасываемых конструкций, площадь которых должна быть не менее 0,05 кв. метра на 1 куб. метр свободного объема помещения.
- Помещение для размещения линий редуцирования газорегуляторного пункта должно отделяться от других помещений противопожарной стеной без проемов 2-го типа либо противопожарной перегородкой 1-го типа.
- Газорегуляторные установки разрешается размещать в помещениях, в которых устанавливается газоиспользующее оборудование, или в смежных помещениях, соединенных с ними открытыми проемами.
- Давление природного газа на входе в газорегуляторную установку не должно превышать 0,6 МПа.
- Не допускается размещать газорегуляторные установки в помещениях категорий А и Б по взрывопожарной опасности.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Требования к сети газораспределения и сети газопотребления вплоть до реконструкции или капитального ремонта объекта, входящего в состав сети газораспределения или сети газопотребления, **не применяются:**

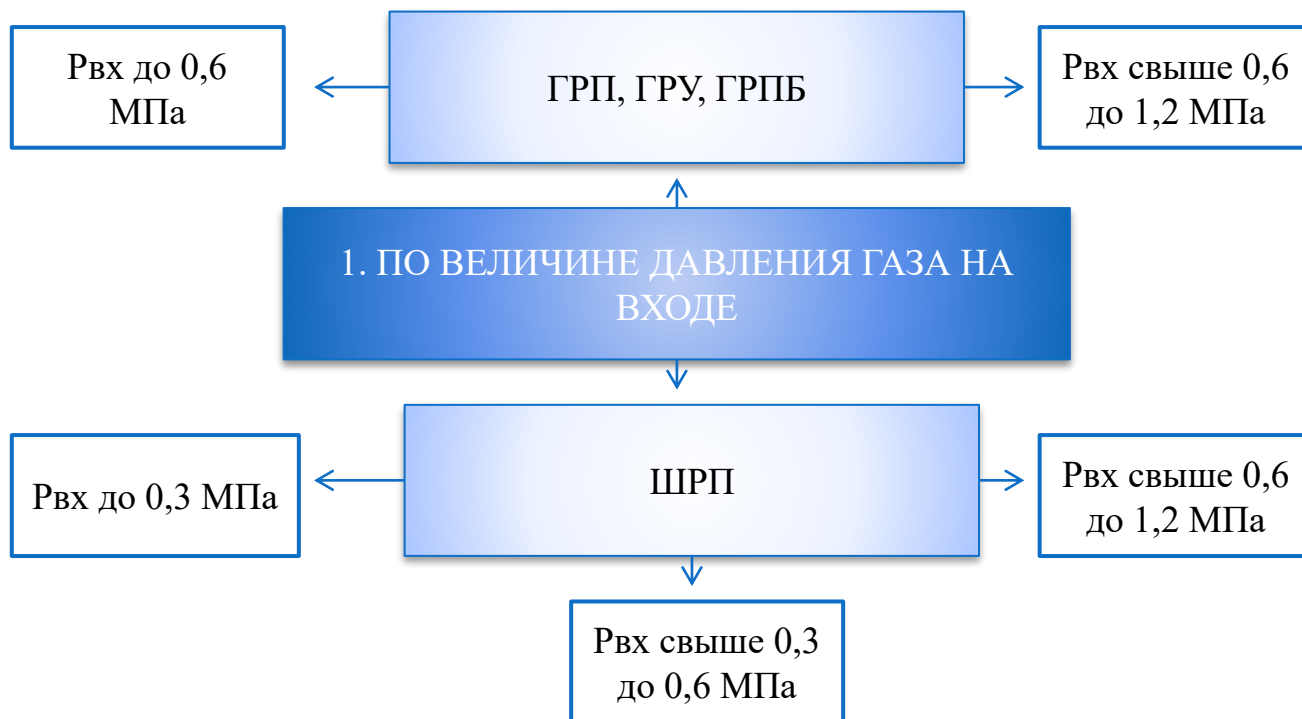
1. К сети газораспределения и сети газопотребления, введенным в эксплуатацию до вступления в силу Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

2. К сети газораспределения и сети газопотребления, заявление о выдаче разрешения на строительство которых подано до вступления в силу Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

3. К сети газораспределения и сети газопотребления, строительство, реконструкция и капитальный ремонт которых осуществляется в соответствии с проектной документацией, утвержденной или направленной на государственную экспертизу до вступления в силу Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Газорегуляторные пункты и установки классифицируют по следующим категориям:



ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

2. ПО ОБЕСПЕЧИВАЕМОМУ ВЫХОДНОМУ ДАВЛЕНИЮ

ШРП и ГРУ, поддерживающие на входах
одинаковое давление

ШРП и ГРУ, поддерживающие на
выходах различное давление

3. ПО ЧИСЛУ СТУПЕНЕЙ СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

ОДНОСТУПЕНЧАТЫЕ, давление газа
редуцирует до выходного одним
регулятором, применим при разности
входного и выходного давлений до 0,6 МПа

ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ, давление газа
редуцируют до выходного двумя
последовательно установленными
регуляторами, применим при перепаде
давлений свыше 0,6 МПа

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

До вступления в силу Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления» ГРП ГРУ по виду технологической схемы классифицировались следующим образом:



ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Для вновь проектируемых пунктов редуцирования газа (после вступления в силу Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления»), а также после реконструкции и капитального ремонта действующих пунктов редуцирования газа ГРП ГРУ по виду технологической схемы классифицируются следующим образом:



В газорегуляторных пунктах всех видов и газорегуляторных установках **не допускается** проектирование обводных газопроводов с запорной арматурой, предназначенных для транспортирования природного газа, минуя основной газопровод на участке его ремонта и для возвращения потока газа в сеть в конце участка.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ



ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

- Байпас или обводной газопровод предназначен для бесперебойного снабжения потребителей газом при выходе из строя регулятора давления, замене, ремонте, осмотре оборудования.
- На байпасе последовательно устанавливают два отключающих устройства: кран, работающий в режиме «закрыто» – «открыто» и задвижку для ручного регулирования давления газа.
- Диаметр байпаса должен быть не менее диаметра седла клапана регулятора давления газа.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Число линий редуцирования определяют исходя из требуемой пропускной способности, количества и давления газа выходных газопроводов, назначения ГРП в сети газораспределения.

Состав оборудования резервной линии редуцирования должен соответствовать рабочей линии.

Должна быть предусмотрена возможность одновременной работы основной и резервной линий редуцирования. Резервная линия редуцирования может включаться автоматически при неисправности основной линии.

Допускается не предусматривать резервную линию редуцирования при подаче газа на объекты, в работе которых допускается прекращение подачи газа на период выполнения регламентных работ или подача газа потребителям осуществляется по закольцованной схеме газопроводов.

Оснащение пунктов редуцирования газа обводным газопроводом (байпасом) допускается только при наличии у потребителя редуцирующей и защитной арматуры.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

Газовое оборудование в газорегулирующих блоках ГРП, ГРПБ, ШРП, ГРУ располагают в следующей последовательности:



Общий запорный орган



Газовый фильтр



Расходомер



Предохранительно-запорный клапан



Регулятор давления газа



Предохранительный сбросной клапан

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

При выборе оборудования газорегуляторных пунктов и установок необходимо учитывать:

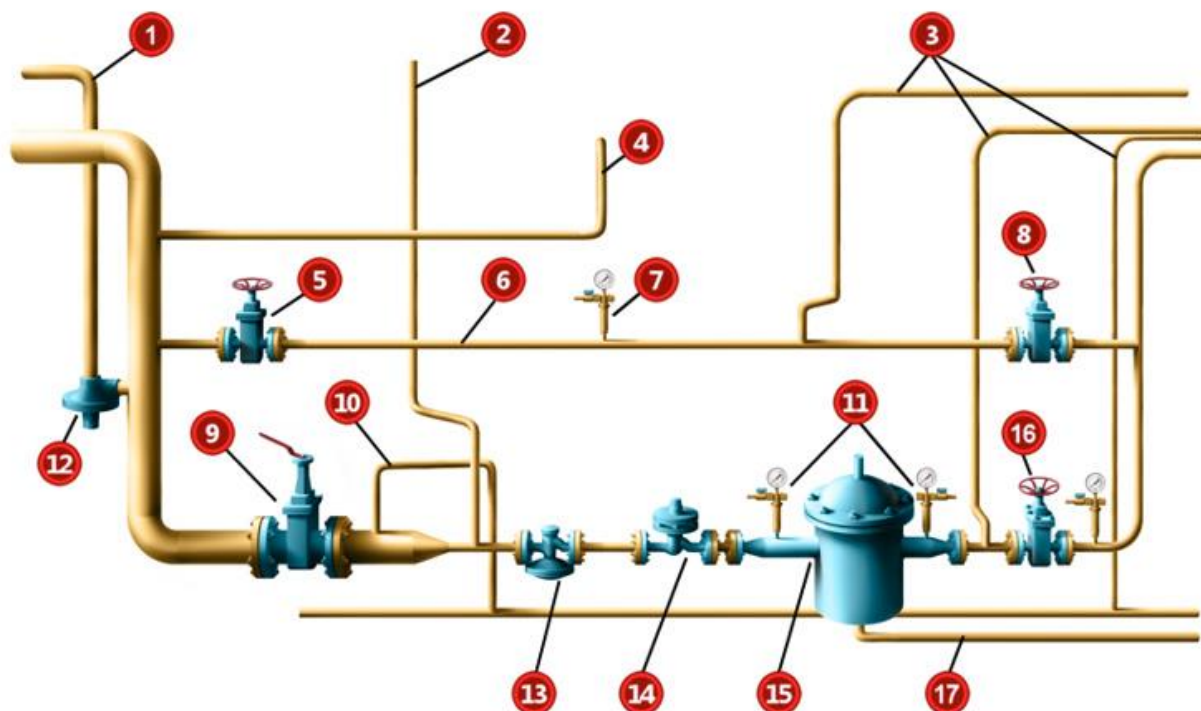
Рабочее давление газа в газопроводе, к которому подключается объект

Состав газа, его плотность, температуру точки росы, теплоту сгорания

Потери давления на трение в газопроводе от места подключения до ввода его в ГРП или подвода к ГРУ

Температурные условия эксплуатации оборудования и контрольно-измерительных приборов

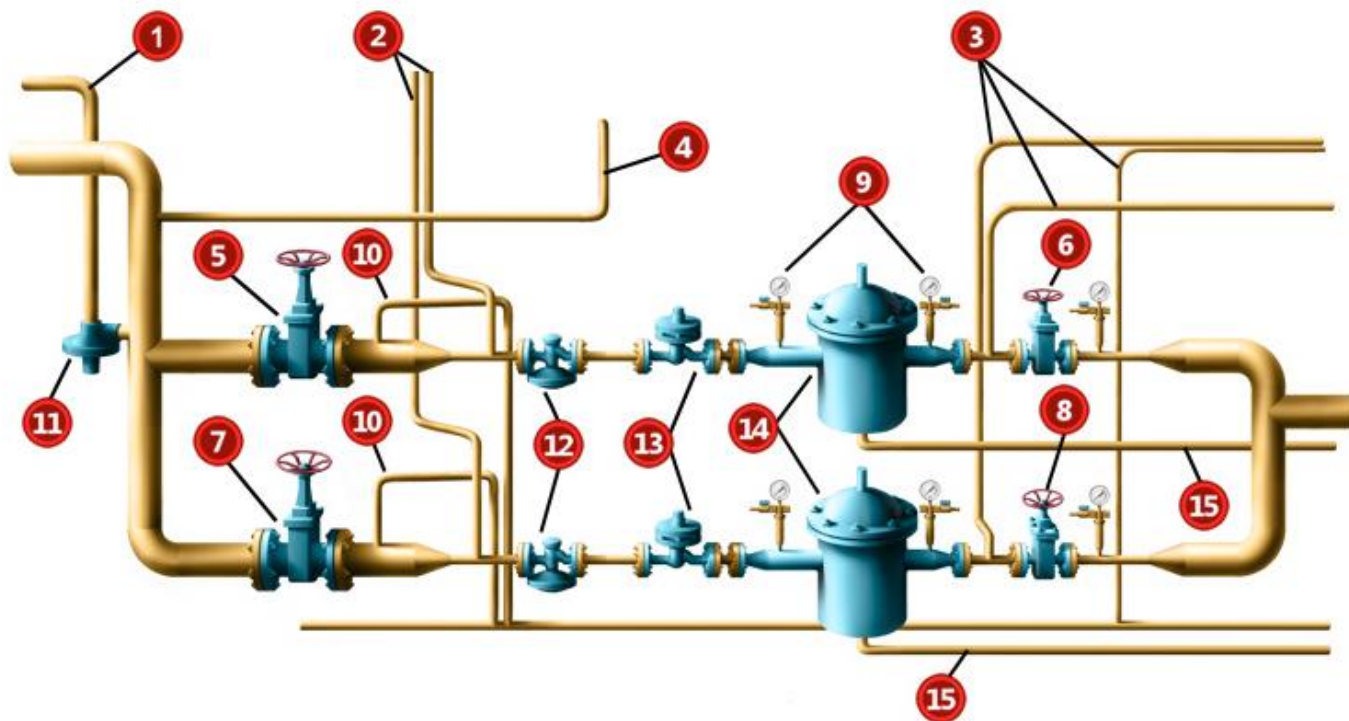
ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ



Стационарный газорегуляторный пункт с байпасной линией

1, 3 - сбросные газопроводы; 2 - продувочный газопровод; 4 - газопровод газоснабжения котла для обогрева помещений ГРП; 5, 8, 9, 16 - задвижки; 6 - байпас; 7, 11 - пружинные манометры; 10 - импульсная трубка; 12 - предохранительный сбросной клапан; 13 - регулятор давления газа; 14 - предохранительно-запорный клапан; 15 - фильтр газовый; 17 - газопровод от фильтра для слива конденсата.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ



Стационарный газорегуляторный пункт с основной и резервной линиями редуцирования

1, 3 - сбросные газопроводы; 2 - продувочный газопровод; 4 - газопровод газоснабжения котла для обогрева помещений ГРП; 5, 6, 7, 8 - задвижки; 9 - пружинные манометры; 10 - импульсная трубка; 11 - предохранительный сбросной клапан; 12 - регулятор давления газа; 13 - предохранительно-запорный клапан; 14 - фильтр газовый; 15 - газопровод от фильтра для слива конденсата

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

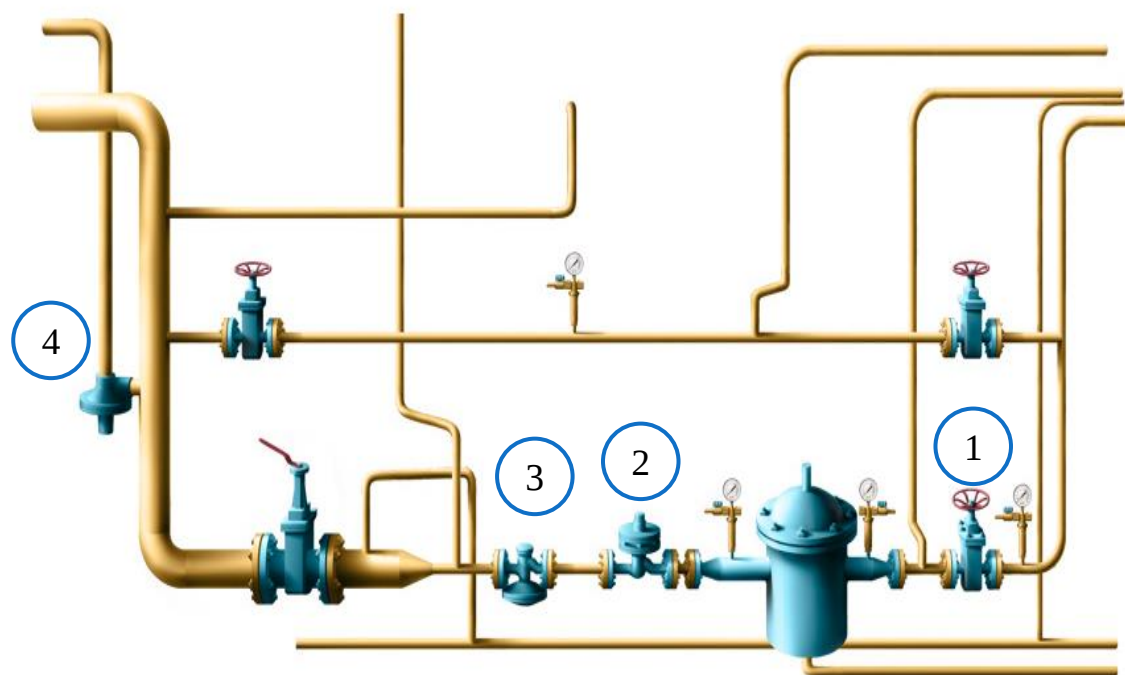
По ходу движения газа высокого или среднего давления, поступающего на ГРП, основная линия состоит из следующего соединенного трубопроводами оборудования:

1. **Входного отключающего устройства, фильтра газового, очищающего газ от механических примесей и оборудованного манометрами** для измерения перепада давления (по показанию манометров судят о степени загрязнения фильтра).

2. **Предохранительно-запорного клапана**, перекрывающего трубопровод в случае выхода из заданных пределов давления после регулятора (контролируемого через импульсную трубку).

3. **Регулятора давления газа**, понижающего давление до требуемого выходного значения.

4. **Отключающего устройства и предохранительного сбросного клапана**, осуществляющего сброс газа в атмосферу в случае кратковременного повышения давления сверх установленного.



ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

В ГРП, ГРПБ, ГРУ предусматривают продувочные газопроводы на:

- Входном газопроводе (после первого отключающего устройства)
- На байпасе (между двумя отключающими устройствами)
- Участках газопровода (с оборудованием, отключаемым для производства профилактического осмотра и ремонта)

- ❑ Условный диаметр сбросного газопровода, отводящего газ от предохранительного сбросного клапана должен быть равен условному диаметру выходного патрубка клапана, но не менее 20 мм.
- ❑ Продувочные и сбросные газопроводы должны иметь минимальное число поворотов.
- ❑ На концах продувочных и сбросных газопроводов предусматриваются устройства, исключающие попадание в газопроводы атмосферных осадков.

ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ И УСТАНОВКИ

□ В ШРП имеются две одинаковые параллельно соединенные технологические линии (рабочая и резервная) с регуляторами. Байпасная линия отсутствует.

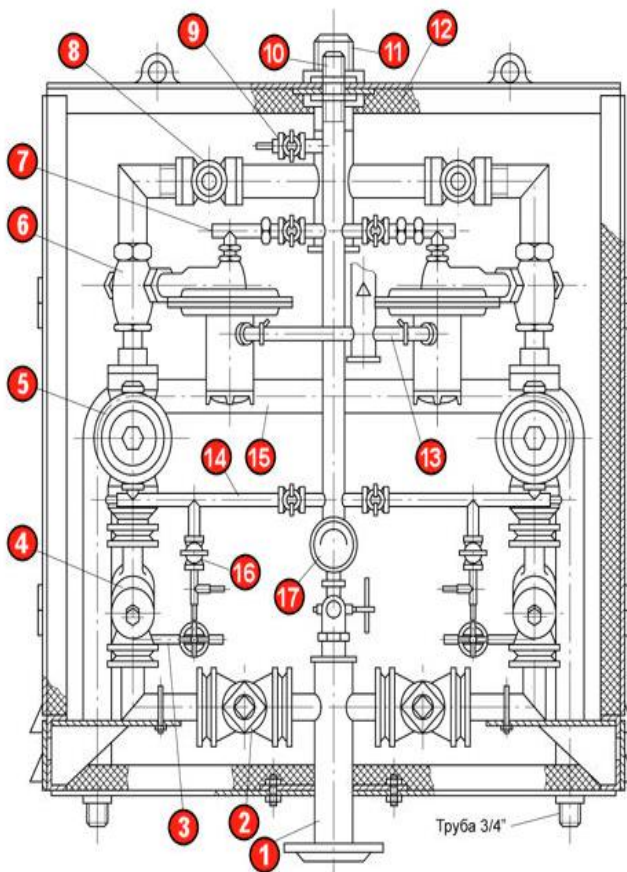
□ Газ поступает во входной патрубок (1), а из него в рабочую технологическую линию, которая имеет на входе и выходе краны (2) и (8).

□ Измерение входного давления газа осуществляют манометром (17). Замер перепада давления в сетчатом фильтре (4) выполняют переносным дифманометром, который присоединяют к двум штуцерам (3).

□ После дросселирования в регуляторе газ направляется в патрубок (11), из которого поступает к потребителю. Для измерения выходного давления газа имеется штуцер (9) для подключения манометра.

□ От технологических линий предусмотрены отводы (7) и (14) с кранами, соответственно к подмембранной полости регулятора и ПЗК (5).

□ Импульсная трубка (14) перед ПЗК имеет отвод с краном (16) и тройником с двумя штуцерами для настройки ПЗК на срабатывание. В случае повышения выходного давления излишки газа сбрасываются в атмосферу через трубопровод (13).

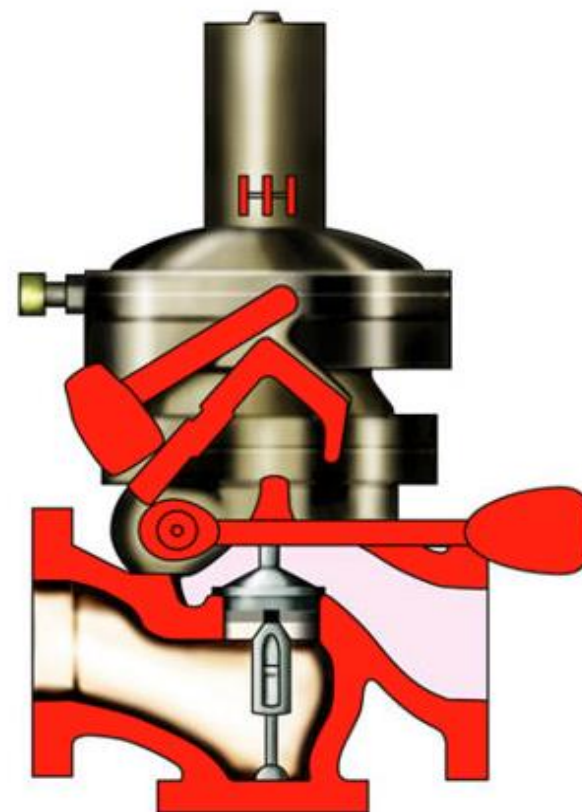


**Принципиальная схема
шкафного ГРП**

- 1 - входной патрубок;
- 2 - запорное устройство на входе газа;
- 3 - штуцеры для присоединения дифманометра;
- 4 - сетчатый фильтр;
- 5 - клапан-отсекатель;
- 6 - регулятор;
- 7, 14 - отводы с краном;
- 8 - запорное устройство на выходе газа;
- 9 - штуцер с краном;
- 10 - патрубок импульсного газопровода;
- 11 - патрубок выходного газа;
- 12 - тепловая изоляция;
- 13 - сбросной трубопровод, встроенный в регулятор предохранительных клапанов;
- 15 - обогревающий коллектор;
- 16 - отвод с краном для настройки и проверки ПЗК;
- 17 - манометр входного давления

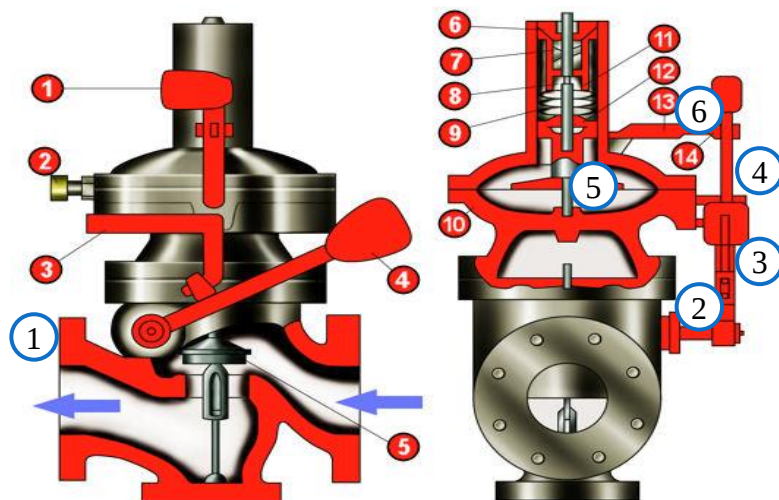
ОБОРУДОВАНИЕ ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ЗАПОРНЫЕ КЛАПАНЫ.

- ❑ Предохранительно-запорные клапаны (ПЗК) устанавливаются перед регуляторами давления и автоматически прекращают подачу газа потребителям при недопустимом повышении, а некоторые из них и при чрезмерном понижении конечного давления за регулятором.
- ❑ Импульс конечного давления поступает к клапану из газопровода за регулятором. После автоматического закрытия самопроизвольное открытие клапана невозможно.
- ❑ После выявления и устранения причин, вызвавших закрытие клапана, открытие его выполняется только обслуживающим персоналом.



Положение ПЗК, при котором подача газа отключена

ОБОРУДОВАНИЕ ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ЗАПОРНЫЕ КЛАПАНЫ.



Предохранительно-запорные клапаны низкого давления (ПКН) и высокого давления (ПКВ)

- 1 - ударный молоточек;
- 2 - штуцер для подвода импульса рабочего давления газа;
- 3 - анкерный рычаг;
- 4 - рычаг с грузом;
- 5 - клапан;
- 6 - втулка с винтом регулирования;
- 7 - пружина нижнего предела регулирования;
- 8 - регулировочная гайка;
- 9 - пружина верхнего предела регулирования;
- 10 - мембрана;
- 11 - шток;
- 12 - опорная тарелка;
- 13 - коромысло;
- 14 - штифт

1. В открытом рабочем положении клапан удерживается рычагом с вилкой, а сам рычаг за штифт удерживается в верхнем положении крючком анкерного рычага 3. Ударный молоточек 1 находится в вертикальном положении, так как вверху штифтом 14 упирается в правый конец коромысла 13.

2. Конечное давление газа подводится через штуцер 2 в подмембранное пространство и стремится переместить мембрану 10 вверх, но этому препятствует пружина, которая своей тарелкой 12 опирается на выступ в стакане крышки.

3. Повышенное сверх нормы конечное давление газа, преодолевая усилие пружины, перемещает мембрану и гайку 8 вверх. При этом находящийся в пазу гайки левый конец коромысла 13 поднимается, а правый опускается, выходя из зацепления со штифтом 14 ударного молоточка 1, который падает, ударяет по концу анкерного рычага 3, выводит его из зацепления со штифтом, и клапан закрывается.

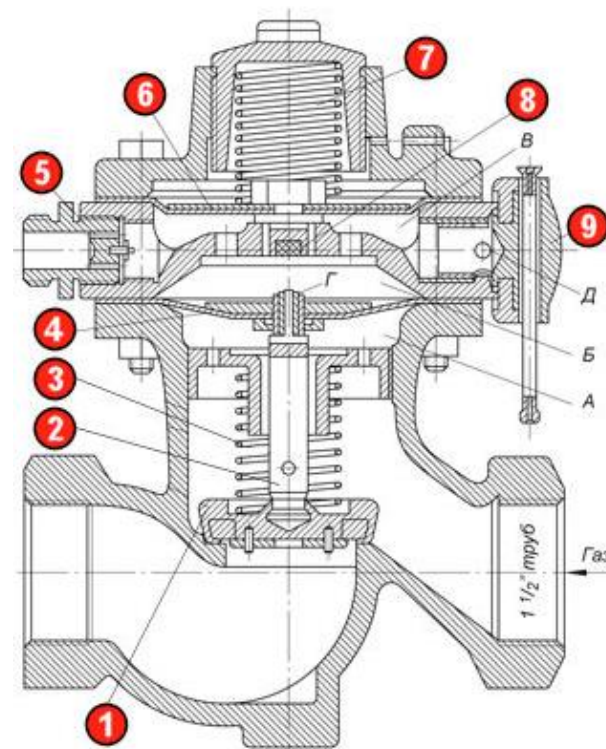
4. При недопустимом понижении конечного давления газа усилие, создаваемое этим давлением на мембрану 10 снизу, становится меньше прямо противоположного усилия, создаваемого малой пружиной, опирающейся на выступ штока мембраны. Вследствие этого мембрана и шток с гайкой опускаются, увлекая первый конец коромысла вниз.

5. Поднимающийся при этом правый конец коромысла выходит из зацепления со штифтом, вызывая падение ударного молоточка и закрытие клапана. Для выравнивания давления газа по обе стороны основного клапана в нем имеется небольшой перепускной клапан, прижимаемый к своему гнезду грузом рычага 4.

6. В клапане ПКВ активная площадь мембраны меньше, чем в ПКН, за счет наложения на нее сверху стального кольца. Настройка клапанов на верхний предел допустимого давления осуществляется сжатием пружины 9, а на нижний – сжатием пружины 7.

ОБОРУДОВАНИЕ ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ЗАПОРНЫЕ КЛАПАНЫ.

- В шкафных ГРУ устанавливают малогабаритные предохранительно-запорные клапаны ПКК-40М. Эти клапаны рассчитаны на входное давление 0,6 МПа.
- При включении клапана отвертывается пробка (9) для сообщения через отверстие Д камер В и Б с атмосферой.
- Входное давление газа поднимает мембрану 4 со штоком 2 и клапаном 1 до упора сопла Г в мягкое уплотнение золотника 8, жестко прикрепленного к верхней мембране 6. Этим прекращается поступление газа через отверстие сопла Г из подмембранного пространства А в сообщающиеся камеры Б и В и клапан 1 фиксируется в открытом рабочем положении.
- Завертыванием пробки 9 камеры В и Б разобщаются с атмосферой, и в них через обратный клапан 5 поступает лишь импульс конечного давления газа за регулятором.
- Если конечное давление возрастает выше предела, установленного нагрузкой пружины 7, мембрана 6 переместится вверх, подняв с собой уплотнение 8, и откроет сопло Г. При этом газ из входного патрубка заполнит камеры Б и В, давление по обе стороны мембраны 4 станет одинаковым и под действием пружины 3 и силы тяжести движущихся частей клапан 1 закроется, прекратив подачу газа к регулятору. Одновременно возросшее давление в камере В вызовет закрытие обратного клапана 5, предотвращая переток газа через импульсную трубку в газопровод.
- При уменьшении перепада давления до и после клапана ниже 1000-1500 мм вод. ст. также происходит отсечка газа, так как в этом случае усилие, создаваемое перепадом давления газа на мембрану 4, меньше противоположного усилия пружины 3 на клапан 1. Падение конечного давления ниже установленного предела клапан ПКК-40М не контролирует.



Предохранительно-запорный клапан ПКК-40М

СИСТЕМЫ ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ

ВНУТРИЦЕХОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

➤ Схемы внутрицеховых газопроводов весьма различны, так как зависят от планировки цеха, размещения газопотребляющих агрегатов, типа горелок и автоматических устройств на агрегатах, наличия подкрановых путей и т.п. Ввиду отсутствия особой необходимости кольцевания внутрицеховые газопроводы чаще всего прокладывают в виде отдельных тупиковых ответвлений.

➤ Общим требованием к схемам внутрицеховых газопроводов является установка отключающего устройства и показывающего манометра на вводе газопровода в цех, главных отключающих устройств – на ответвлениях газопровода к агрегатам, продувочного трубопровода – в конце цехового газопровода и отключающих устройств – на больших по протяженности ответвлениях газопроводов к группе агрегатов.

➤ При больших расходах газа для обеспечения стабильности его давления перед горелками агрегатов целесообразно на вводе в цех размещать ГРУ, а для контроля за экономичностью использования газа устанавливать газовый счетчик. Наличие в схеме обвязки трубопроводов безопасности снижает опасность загазования топок неработающих агрегатов.

➤ Продувочные трубопроводы от газопроводов с одинаковым давлением можно объединять на одну «свечу», выводимую на крышу здания, на 1 м выше карниза крыши. Также допускается объединение трубопроводов безопасности от газопроводов с одинаковым давлением. Объединение же трубопроводов безопасности с продувочными – недопустимо.

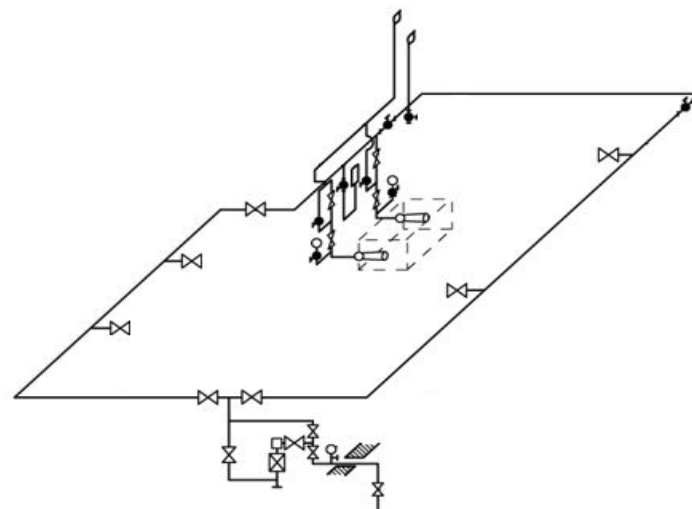


Схема внутрицехового газопровода с узлом замера расхода газа

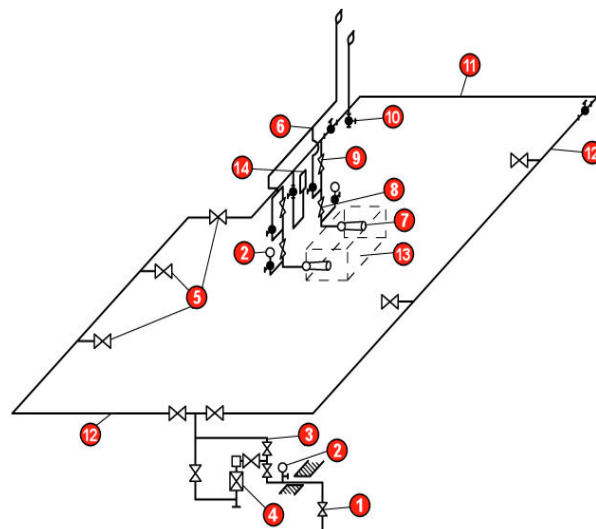


Схема внутрицехового газопровода с узлом замера расхода газа

- 1 - отключающее устройство на вводе газопровода в цех;
- 2 - манометр;
- 3 - обводной газопровод счетчика;
- 4 - газовый счетчик;
- 5 - отключающее устройство на ответвлениях к агрегатам;
- 6 - трубопровод безопасности;
- 7 - горелка;
- 8 - рабочее отключающее устройство;
- 9 - контрольное отключающее устройство;
- 10 - штуцер с краном для отбора проб;
- 11 - продувочный трубопровод;
- 12 - цеховой распределительный газопровод;
- 13 - газопотребляющий агрегат;
- 14 - переносной запальник

ВНУТРИЦЕХОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

Схема газопроводов усложняется в следующих случаях:

При использовании газа среднего давления

При применении в качестве отключающих устройств задвижек, которые менее герметичны, чем краны

При агрегатах большой производительности и больших размеров

- ✓ Принципиальные схемы обвязочных газопроводов должны быть построены таким образом, чтобы была обеспечена безопасная эксплуатация агрегата.
- ✓ В зависимости от типа горелок, запорной арматуры, давления газа и производительности агрегата выбирают необходимое число последовательно устанавливаемых отключающих устройств, предотвращающих утечку газа в топку неработающего агрегата; прокладывают трубопроводы безопасности; предусматривают автоматические клапаны блокировки газа и воздуха; устанавливают специальные штуцера с пробками, позволяющие периодически производить проверку герметичности запорной арматуры.
- ✓ Продувочные линии проектируют так, чтобы непродуваемые участки газопровода имели минимальную протяженность.
- ✓ Если используют горелки турбулентного смешения с вентиляторным дутьем, то на газопроводах устанавливают клапаны блокировки газа и воздуха, автоматически прекращающие подачу газа к горелкам при падении давления в воздуховоде.

ВНУТРИЦЕХОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

✓ Наиболее простую схему газопроводов применяют для агрегатов, оборудованных эжекционными горелками низкого давления и отключающими устройствами – кранами.

✓ По этой схеме перед каждой горелкой устанавливают рабочий кран 1, а на ответвлении газопровода к агрегату – главный кран 2, который одновременно является контрольным краном. Главный кран отключает полностью агрегат, а рабочий – регулирует производительность горелок и выключает отдельные горелки.

✓ Продувку цехового газопровода осуществляют через кран 5 при закрытых кранах 1, 2 и 10. Ответвление к агрегату продувают после цехового газопровода через кран 10, при этом краны 1 и 5 закрыты. Окончание продувки определяют анализом пробы газа, забираемого через запальник 11.

✓ Для предотвращения утечек газа через запорную арматуру в топку неработающих агрегатов кран 10 находится в открытом положении, пропуская утечки через закрытый кран 2 в атмосферу по объединенному продувочному трубопроводу 8.

✓ Проверить герметичность кранов можно, наблюдая за изменением давления по манометру 6 при поочередном закрывании кранов. Проверка герметичности кранов 1 и 2 с помощью манометра производится следующим образом. При закрытых кранах 1 и 2 открывается кран 10 и коллектор 9 сообщается с атмосферой. После установления в коллекторе атмосферного давления кран 10 закрывается. Если давление в коллекторе, контролируемое манометром 6, быстро повышается, то это говорит о том, что кран 2 негерметичен.

✓ Для проверки кранов 1 коллектор 9 ставят под максимальное давление, для чего открывают кран 2, затем закрывают его. Если давление в коллекторе быстро падает, то это значит, что краны 1 пропускают газ.

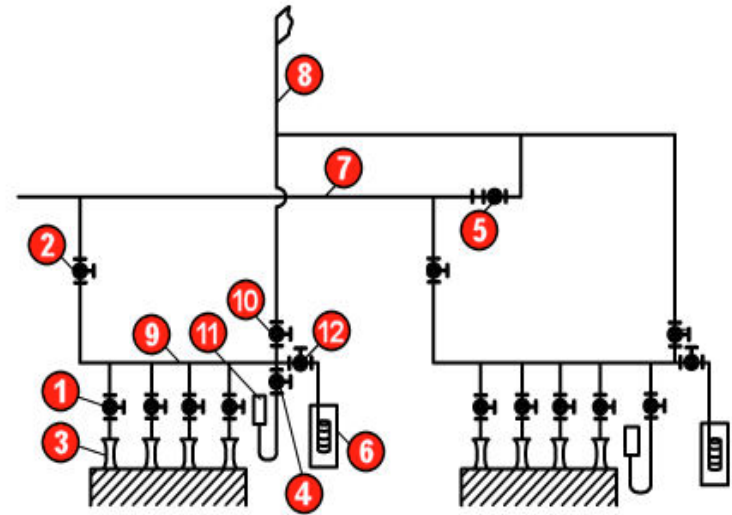


Схема газопроводов на агрегатах, оборудованных эжекционными горелками низкого давления и отключающими устройствами-кранами:

1 - рабочий кран; 2 - главный (контрольный) кран;
3 - эжекционная горелка; 4 - кран на штуцере к запальнику; 5, 10 - краны на продувочном трубопроводе;
6 - манометр; 7 - цеховой газопровод; 8 - объединенный продувочный трубопровод; 9 - коллектор (ответвление) к агрегату; 11 - запальник; 12 - кран перед манометром

ВНУТРИЦЕХОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

➤ Для надежности отключения агрегата установлены последовательно три задвижки:

- главная – для отключения всего агрегата;
- контрольная – для отключения горелки;
- рабочая – для регулировки произвольности горелки и ее отключения.

➤ Схема предусматривает трубопровод безопасности, который обеспечивает сброс утечек газа через закрытые отключающие устройства (задвижки) 12 и 9 в атмосферу через кран 3, который открыт при неработающем агрегате. Следовательно, при закрытых задвижках 8, 9 и 12 газ не может попасть в топку агрегата, даже если его пропускают задвижки 12 и 9.

➤ Продувочный трубопровод объединяют с трубопроводом безопасности. Для периодической проверки герметичности задвижек имеется штуцер 4 с пробкой, к которому присоединяют переносной манометр.

В случае применения кранов вместо задвижек эта схема может быть упрощена установкой одного контрольного крана на группу горелок как можно ближе к первой горелке по ходу крана.

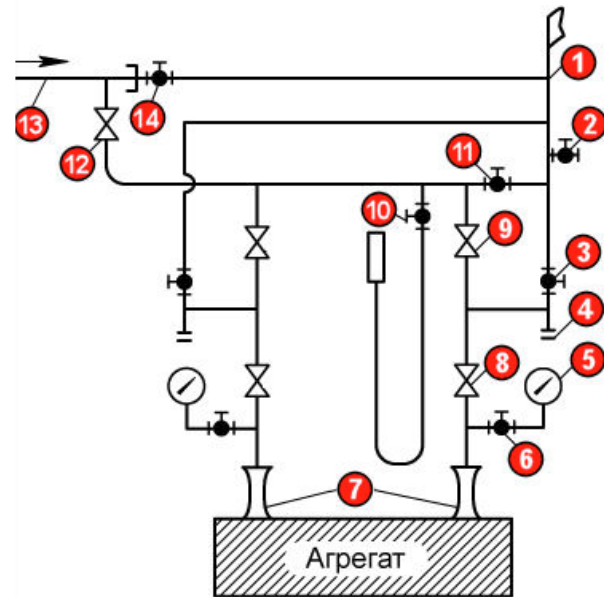


Схема газопроводов на агрегатах, оборудованных эжекционными горелками среднего давления и отключающими устройствами-задвижками

1 – объединенные продувочный трубопровод и трубопровод безопасности; 2 – кран с пробкой для взятия пробы при продувке газопровода; 3 – кран на трубопроводе безопасности; 4 – штуцер с пробкой; 5 – показывающий манометр; 6 – кран на штуцере к манометру; 7 – газовая эжекционная горелка среднего давления; 8 – рабочее отключающее устройство; 9 – контрольно-отключающее устройство; 10 – кран на штуцере к запальнику; 11, 14 – краны на продувочных трубопроводах; 12 – главное отключающее устройство; 13 – цеховой газопровод

ВНУТРИЦЕХОВЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

- Принципиальные схемы газопроводов на агрегатах, оборудованных дутьевыми смесительными горелками, отличаются тем, что на газопроводе между главными контрольными отключающими устройствами устанавливают для каждого агрегата отдельно клапан блокировки газа и воздуха.
- Поэтому при выходе клапана из строя опасности загазованности будет подвергаться только один агрегат. Для возможности зажигания горелок импульсный трубопровод 2 от клапана присоединяют к воздухопроводу до шиберов.
- На импульсной линии устанавливают кран 1 и штуцер с пробкой для сброса давления воздуха. Это позволяет проверить герметичность отключения газа клапаном блокировки.

- 1 – кран;
- 2 – импульсный трубопровод;
- 3 – сбросной трубопровод;
- 4 – клапан блокировки газа и воздуха;
- 5 – главная задвижка;
- 6 – цеховой газопровод;
- 7 – объединенный трубопровод безопасности и продувочный трубопровод;
- 8 – кран с пробкой для взятия пробы при продувке цехового газопровода;
- 9 – кран на продувном трубопроводе;
- 10 – кран на штуцере к запальнику;
- 11 – кран на трубопроводе безопасности;
- 12 – штуцер с пробкой;
- 13 – показывающий манометр на газопроводе;
- 14 – показывающий манометр на воздухопроводе;
- 16 – показывающий манометр на воздухопроводе после вентилятора;
- 17 – дутьевая горелка;
- 18 – рабочая задвижка;
- 19 – контрольная задвижка;
- 20 – кран на штуцере к манометру

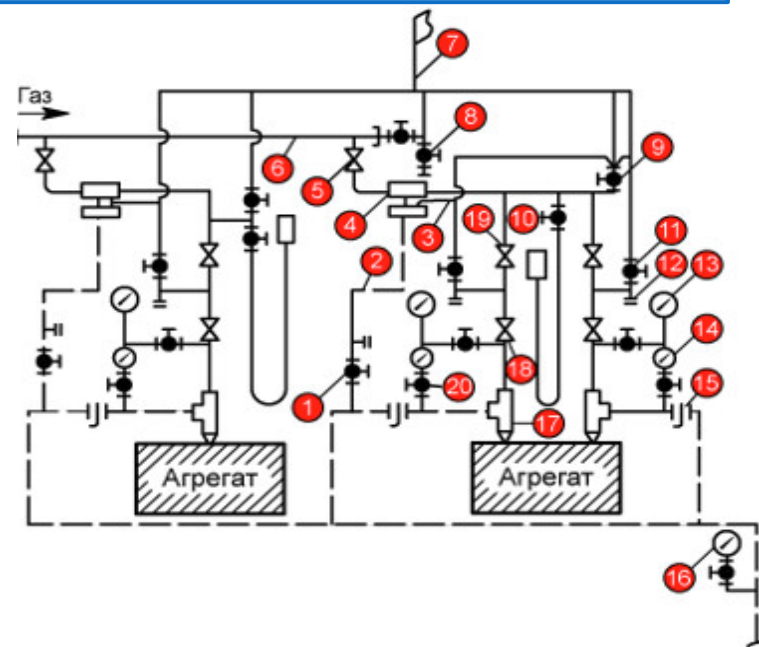


Схема газопровода на агрегатах, оборудованных дутьевыми горелками низкого и среднего давления и отключающими устройствами-завдвижками

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ



Производство пара и горячей воды осуществляется в котлах, номенклатура которых многообразна и зависит от тепловой мощности, параметров теплоносителя, вида используемого топлива. Котлы различают по следующим признакам:

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Отопительные

Производственно-
отопительные

2. МАТЕРИАЛ

Чугунные

Стальные

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

3. ХАРАКТЕР ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Водогрейные

Паровые

5. АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ТОПКИ

С разрежением

С наддувом

4. УСТРОЙСТВО ТОПОК

Слоевые (для твердого топлива)

Камерные (для жидкого и газового топлива)

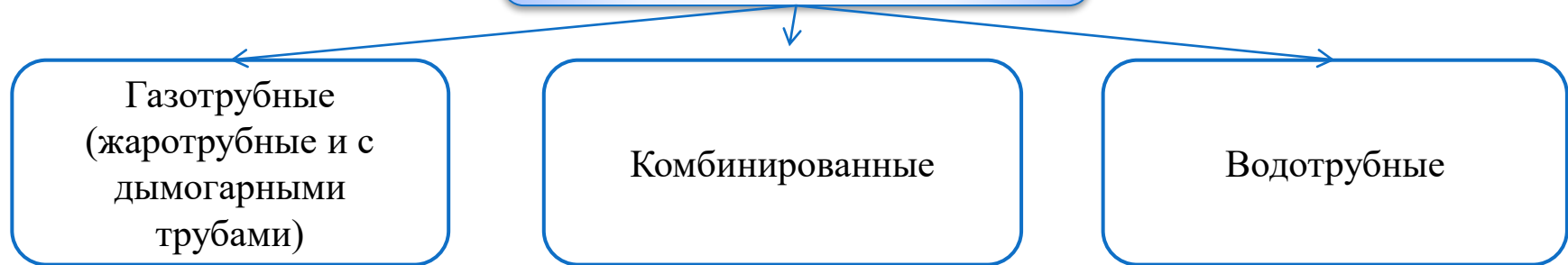
6. ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ

Стационарные (на неподвижном фундаменте)

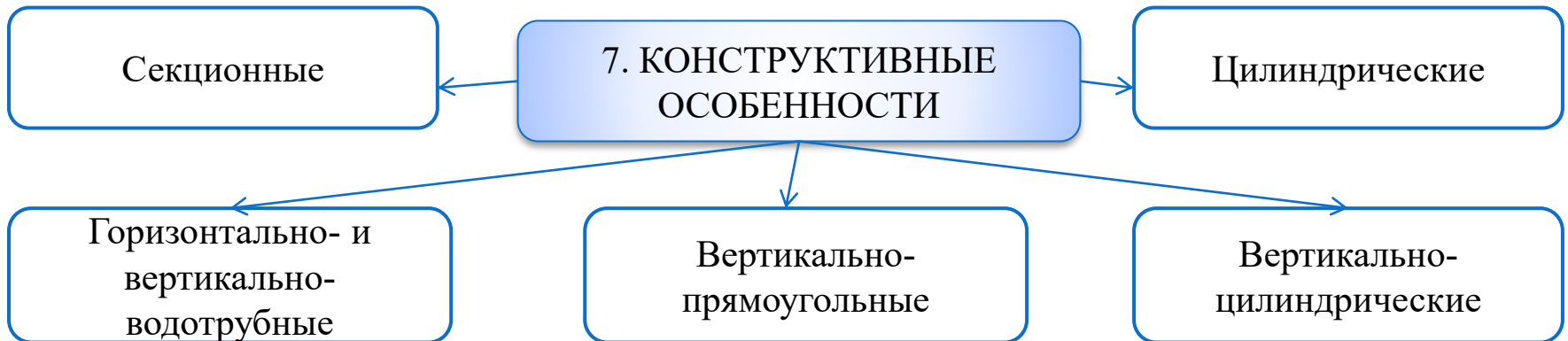
Передвижные (с ходовой частью)

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

6. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГАЗОВ И ВОДЫ



7. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ



Для котлов всех типов наиболее эффективным видом топлива является природный газ, применение которого уменьшает загрязнение воздушного бассейна и, как правило, повышает КПД и культуру производства.

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

- Правильно рассчитанная топка котла должна обеспечивать максимальную теплоотдачу тепловоспринимающим поверхностям (экранам, секциям, пучкам труб), а также такой уровень и распределение температуры в топке и газоходах, которые способствовали бы полному сгоранию газового топлива и равномерному (или заданному) распределению тепловых потоков.
- Выбор схемы газоснабжения котла во многом зависит от того, необходимо ли предусматривать быстрый перевод котла на сжигание резервного вида топлива или же его работу только на основном – газовом. Правильный выбор типа и конструкции газогорелочных устройств, их число и место установки в топке определяют экономичность, безопасность и долговечность работы котлоагрегата, а также количество выбросов в атмосферу с продуктами сгорания вредных веществ.
- При сжигании газового топлива в топке котла должно быть исключено ударное воздействие факелов горелок на поверхности нагрева, а размер факела при любых режимах работы котла должен быть меньше размеров топки. Соприкосновение газового факела с поверхностями нагрева (экранами, секциями) приводит к его охлаждению, обрыву реакции горения химической неполноте сгорания, вплоть до выделения сажистых частиц.
- В то же время перегрев поверхностей нагрева в месте соприкосновения их с факелом может привести к образованию в них трещин и разрывов. Газовые горелки при работе не должны создавать сильного шума, постоянное наличие которого вредно отражается на здоровье обслуживающего персонала, а также не должны вызывать вибрацию котла. Горелки должны работать устойчиво во всем диапазоне изменения нагрузки котла без отрыва и прерывания пламени и должны иметь устройство для надежного их розжига.

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

➤ Для предохранения котлов от разрушения при возможном взрыве газовой смеси топки и газоходы их должны быть оборудованы предохранительными взрывными клапанами, а также автоматикой регулирования и безопасности.

➤ Автоматика регулирования в паровых котлах должна обеспечивать поддержание заданного давления пара в барабане, уровень воды в котле, разрежение в топке и постоянство соотношения газ-воздух, а в водогрейных котлах – поддержание необходимой температуры горячей воды на выходе из котла по температурному отопительному графику (в зависимости от температуры наружного воздуха)

Автоматика безопасности должна контролировать параметры работы котла и при аварийном отклонении их от допустимых значений быстро отключить подачу газа, что необходимо выполнять в следующих случаях:

При понижении или повышении сверх допустимых значений давления газа

При погасании пламени

При повышении температуры воды или давления пара в барабане котла или в сборном распределительном коллекторе выше допустимых

При прекращении подачи электроэнергии

При понижении давления воздуха перед горелками ниже допустимого уровня

При недостаточном разрежении в топке котла

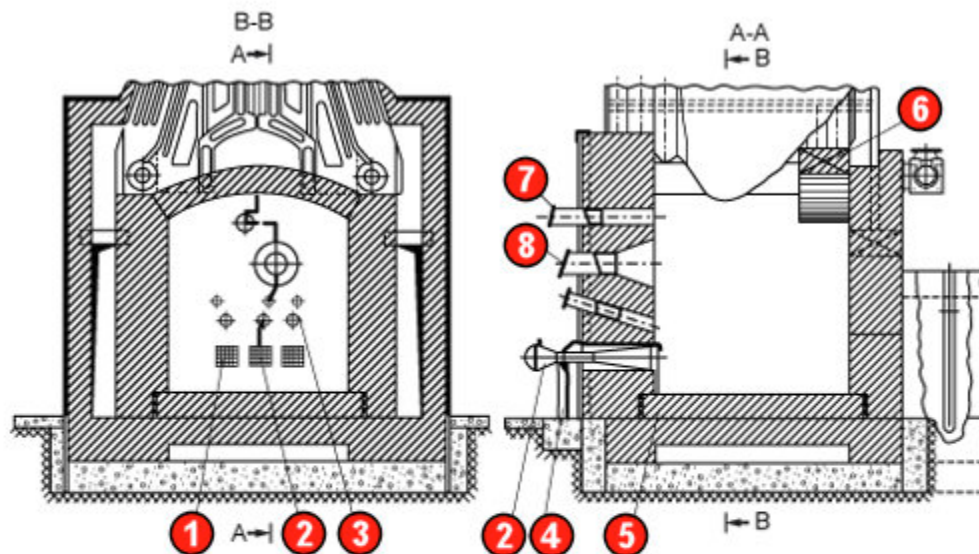
При неисправности самой автоматики безопасности

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

➤ Чугунные и стальные секционные котлы применяют для теплоснабжения (водяного отопления) и горячего водоснабжения. Их устанавливают в домовых встроенных или отдельно стоящих котельных.

➤ В водогрейном исполнении котлы (КВ) позволяют получить горячую воду температурой до 95°C при рабочем давлении в системе $0,6\text{ МПа}$; допустим нагрев воды до 115°C (при рабочем давлении в системе не ниже $0,35\text{ МПа}$).

➤ В паровом исполнении котлы (КП) оборудованы дополнительно паросборниками (сухопарниками) и обеспечивают производство пара давлением до $0,07\text{ МПа}$.



Газовое оборудование чугунного секционного котла (с установкой горелок типа ИГК в топке котла «Универсал-6»)

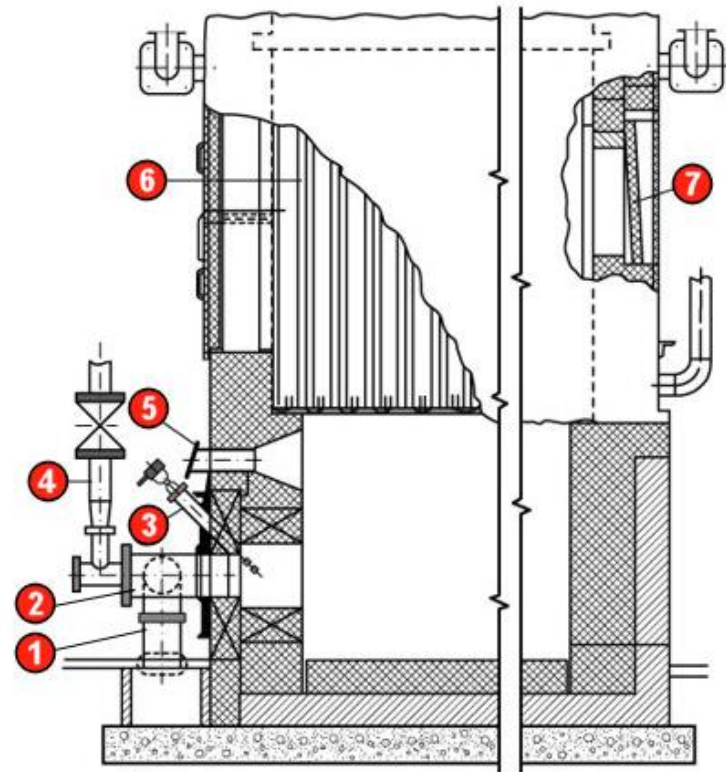
1 - горелка ИГК-1-25; 2 - горелка ИГК-1-35; 3 - запальное отверстие; 4 - подставка под горелки; 5 - под из огнеупорного кирпича; 6 - выравнивающий свод из огнеупорного кирпича; 7 - камера контроля разрежения; 8 - смотровое окно

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

➤ Секции котлов разных типов характеризуются различной конфигурацией, числом ребер, формой просветов. Одни котлы собирают из секций трех (средних, передних или лобовых и задних) или двух типов (средних и одинаковых передних и задних), другие – из одинаковых секций, а передняя и задняя секции могут быть заменены обмуровкой или перевернутыми средними секциями.

➤ Котлы бывают односторонние (если состоят из одного ряда секций) и двухсторонние или шатровые. Последние собирают из двух пакетов секций (левой и правой), которые устанавливают в виде шатра на кирпичной кладке. Секции котлов соединяют в единую систему при помощи конических ниппелей и стяжных горизонтальных болтов.

➤ Для сжигания газа среднего давления на котлы устанавливают горелки с $\alpha_1 > 1$, которые устанавливают в поддувальной части топки котла с фронта. Сжигание газа осуществляют в керамической топке, обеспечивающей хорошее равномерное распределение тепловых потоков на секционные поверхности нагрева котла.

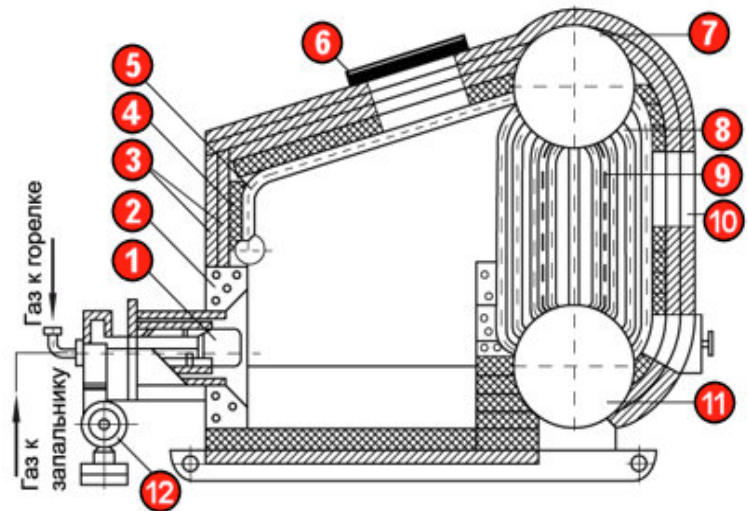


**Газовое оборудование чугунного секционного котла
(установка грелок типа ГГВ на котле «Тула-3»)**

1 - воздуховод; 2 - горелка типа ГГВ; 3 - контрольный электрод; 4 - газопровод; 5 - смотровая труба; 6 - секция котла; 7 - предохранительный разрывной клапан

СЖИГАНИЕ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА В КОТЛАХ

- Котел состоит из двух барабанов (верхнего и нижнего), топочных экранов и кипятильного пучка. Котел оборудован топочной камерой и предназначен для работы на газовом топливе. Горелка типа Г-1,0 устанавливается с фронта котла в конической амбразуре из жаростойкого бетона. Топка котла должна работать под разрежением.
- Горелка с принудительной подачей воздуха имеет две трубы для подвода газа: основную для обеспечения паропроизводительности котла и запальную для розжига и стабилизации горения. Запальная трубка смонтирована по оси внутри основной, имеет открытый торец, через который в горелку поступает газ.
- Подача газа к запальной трубе осуществляется от отдельного газопровода с блоком соленоидов автоматики. Конец основной трубы заварен заглушкой, а для выхода газа по периферии трубы имеются три ряда отверстий.
- Смешение газа с воздухом осуществляется предварительно внутри горелки и заканчивается в расширяющемся конусе. Горелка имеет два электрода: один для зажигания газа, вытекающего из запальной трубки, второй для контроля наличия пламени.
- При подаче высокого напряжения на первый электрод между электродом и корпусом горелки возникает искра, которая и поджигает газ. Устойчивость запального пламени обеспечивает стабилизирующий диск.
- Если контрольный электрод омывается пламенем, то подается сигнал на подачу газа к основной горелке. Горение газа начинается в расширяющемся конусе, а стабилизация факела обеспечивается за счет постоянного пламени запальной горелки и специальной шайбы.



Вертикально-водотрубный двухбарабанный котел Е 1/9-1Г

- 1 - газовая горелка Г-1,0; 2 - коническая амбразура;
3 - вулканит или совелит; 4 - огнеупорный кирпич;
5 - потолочный экран; 6 - предохранительный взрывной клапан; 7 - верхний барабан;
8 - конвективный пучок труб; 9 - перегородки из жаростойкой стали; 10 - канал для отвода продуктов сгорания; 11 - нижний барабан;
12 - дутьевой вентилятор

БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ.

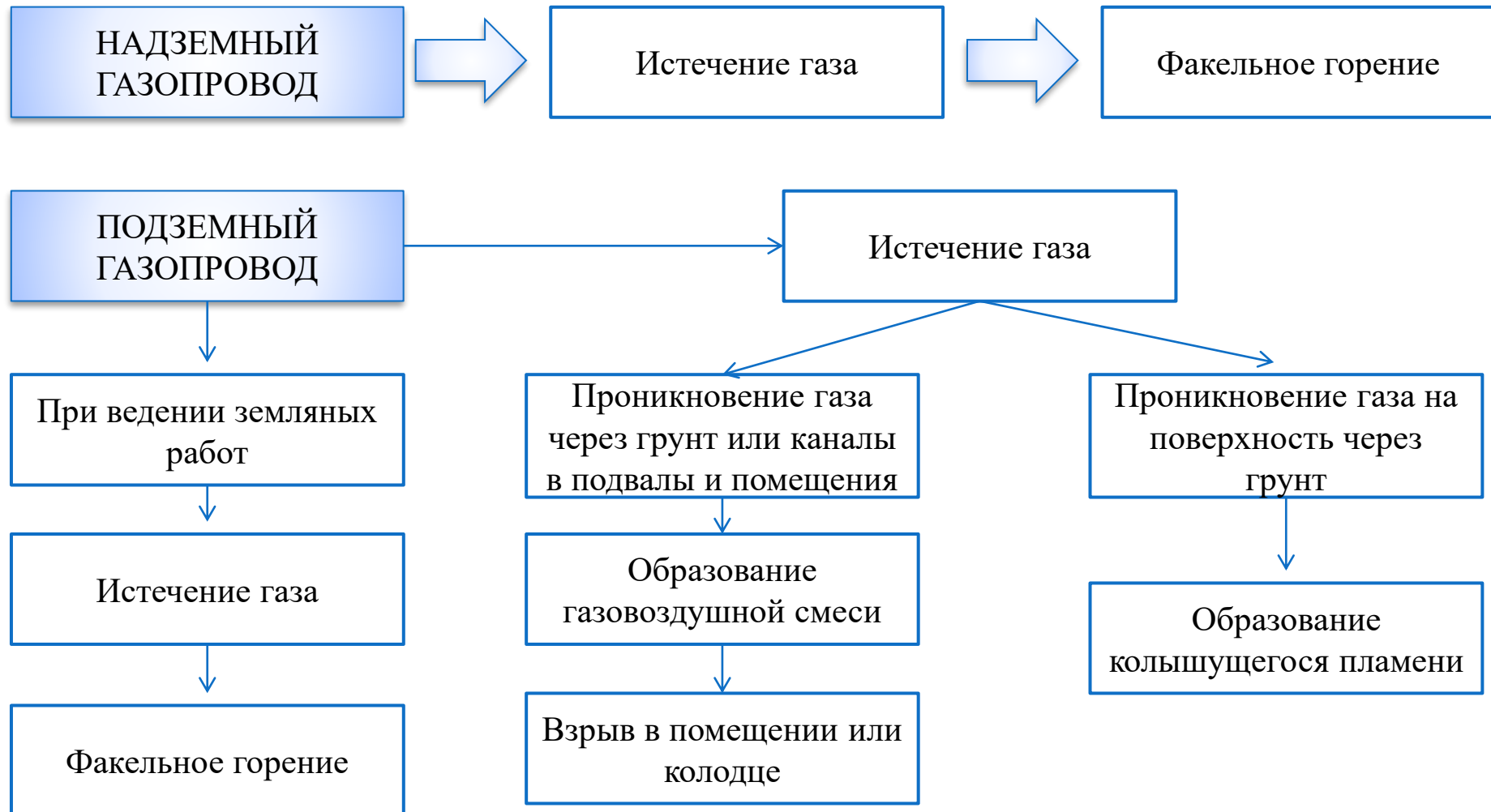
АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

✓ Природный газ является горючим и взрывоопасным веществом. Объекты, на которых обращается природный газ относят к опасным производственным объектам.

✓ Главной причиной аварии при эксплуатации систем газораспределения и газопотребления является нарушение целостности газопровода и разгерметизация газового оборудования.

АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Нарушение целостности газопровода

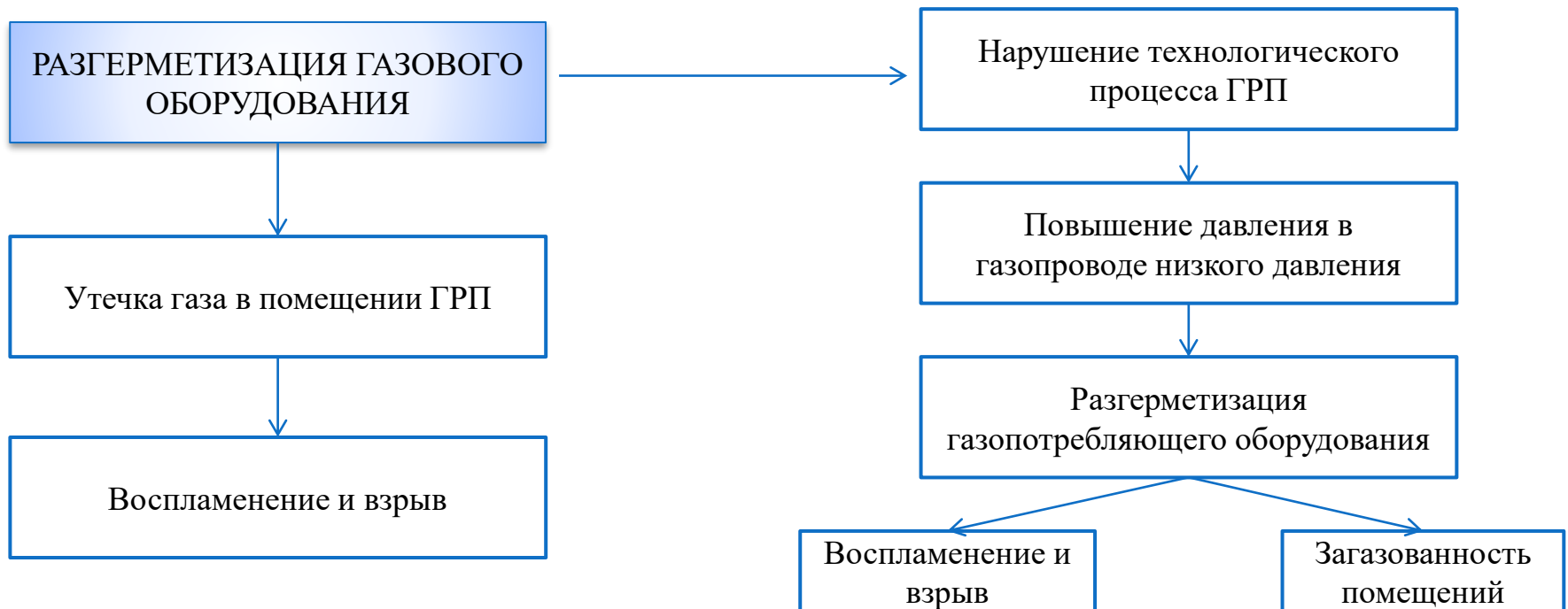


АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Давление, возникающее при взрыве природного газа в помещениях, достигает 0,8 МПа

При взрывах газовой смеси в трубах с большим диаметром скорость распространения пламени может достигать 2000...4000 м/с

В результате быстродвижущегося взрывного воспламенения (детонации) местное повышение давления составит 8 МПа



АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Причины аварийности на объектах
газораспределения и газопотребления



Механическое повреждение
газопроводов при
производстве земляных работ



Взрывы в топочных
пространствах при розжиге
газоиспользующих установок



Механические повреждения
надземных газопроводов

АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Причины аварийности на объектах
газораспределения и газопотребления



Утечки газа в
результате
коррозионных
повреждений
подземных
газопроводов



Разрывы сварных
стыков

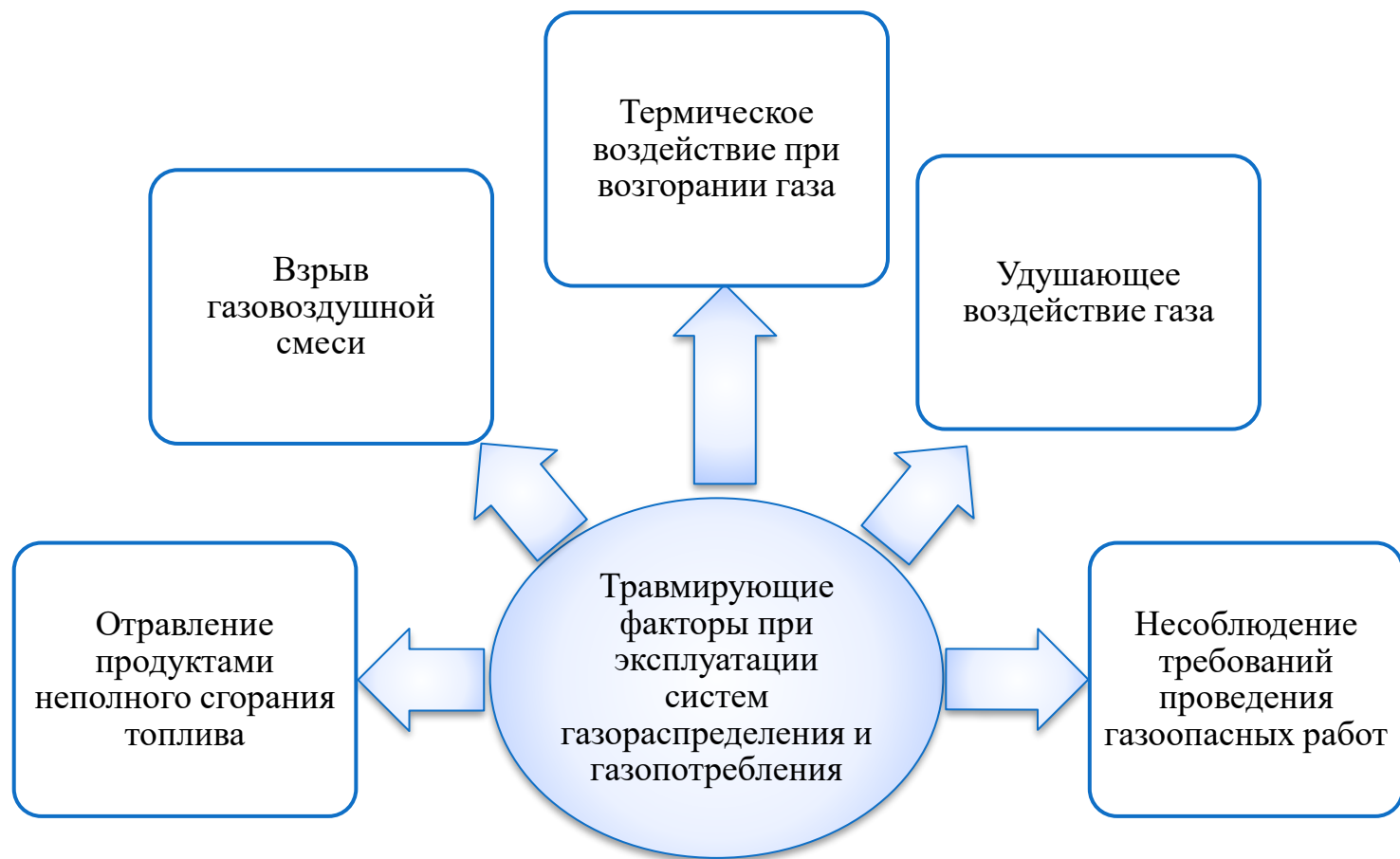


Повреждения
газопроводов в
результате природных
явлений



Повышение давления
газа в газопроводах
низкого давления после
ГРП

АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ



ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ

Для лиц, занятых эксплуатацией объектов газового хозяйства, должны быть разработаны и утверждены руководителем организации:

Производственные инструкции (ПИ)

- Технологическая последовательность выполнения работ
- Требования, которые обеспечивают безопасное проведение работ
- Методы и объемы проверки качества выполнения работ

Должностные инструкции

- Обязанности, права и ответственность руководителей и специалистов



К ПИ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования ГРП, ГРУ и котельных прилагаются технологические схемы газопроводов и газового оборудования, которые пересматриваются и переутверждаются после реконструкции, технического перевооружения опасного производственного объекта.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ



На каждый наружный газопровод, электрозащитную установку, ГРП (ГРУ) владельцем составляется эксплуатационный паспорт, содержащий основные технические характеристики объекта, а также данные о проведенных капитальных ремонтах
Графики (планы) технического обслуживания и ремонта объектов газового хозяйства утверждаются техническим руководителем организации-владельца и согласовываются с организацией-исполнителем при заключении договора на обслуживание газопроводов и газового оборудования
Организация-владелец обязана в течение всего срока эксплуатации опасного производственного объекта (до ликвидации) хранить проектную и исполнительскую документацию

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	
<i>для стальных газопроводов</i>	<i>для полиэтиленовых газопроводов</i>
выявление мест повреждений изоляционного покрытия, утечек газа	выявление мест утечек газа

ПЕРИОДИЧНОСТЬ НЕ РЕЖЕ 1 РАЗА:

<i>В 5 ЛЕТ</i>	<i>В 3 ГОДА</i>	<i>В 1 ГОД</i>
Для надземных и подземных, в том числе переходов через несудоходные водные преграды для стальных газопроводов, кроме смонтированных методом направленного бурения	Для переходов газопроводов через судоходные водные преграды, кроме смонтированных методом направленного бурения	Газопроводы, требующие капитального ремонта или включенные в план на замену (перекладку)



Периодичность обследования подземных газопроводов на переходах через водные преграды, выполненных из полиэтилена методом направленного бурения, устанавливается эксплуатационной организацией.

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ



По результатам приборных технических обследований должен составляться акт.

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

➤ Бурение скважин в целях проверки герметичности (плотности) подземного газопровода или для обнаружения мест утечек газа должно производиться на расстоянии не менее 0,5 м от стенки газопровода через каждые 2 м глубиной не менее глубины промерзания грунта в зимнее время, в остальное время на глубину укладки трубы

➤ Применение открытого огня для определения наличия газа в скважинах допускается не ближе 5 м от зданий и сооружений (колодцев) вдоль трасс газопроводов давлением до 0,3 МПа

➤ Если газ в скважине не воспламеняется, проверка его наличия проводится приборами

➤ Утечки газа на газопроводах, обнаруженные при приборном техническом обследовании, устраняются в аварийном порядке

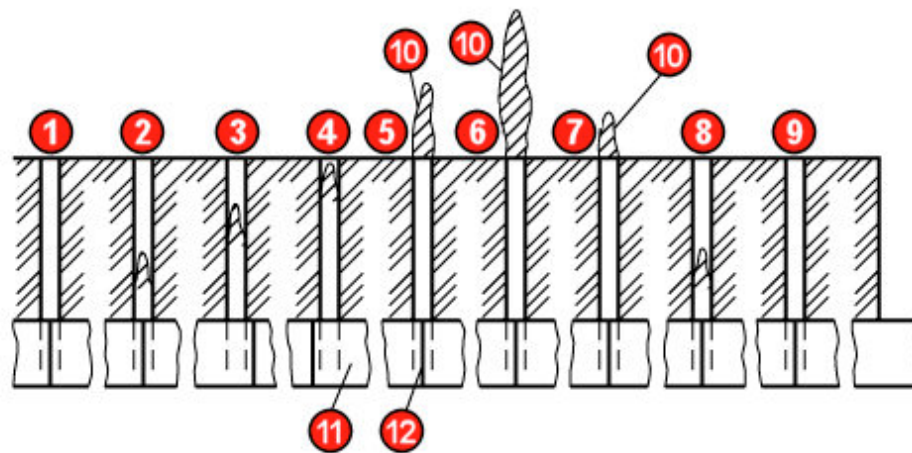


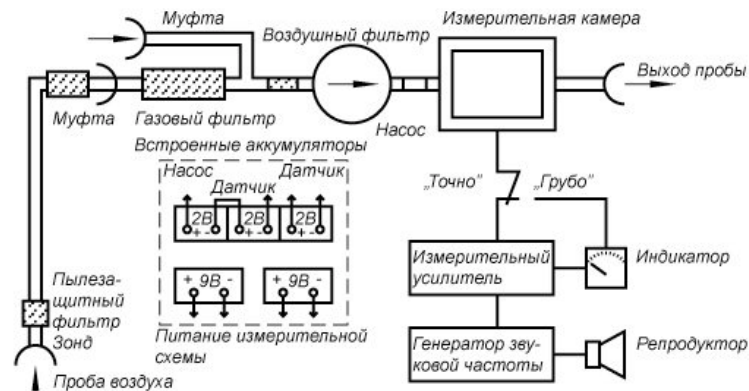
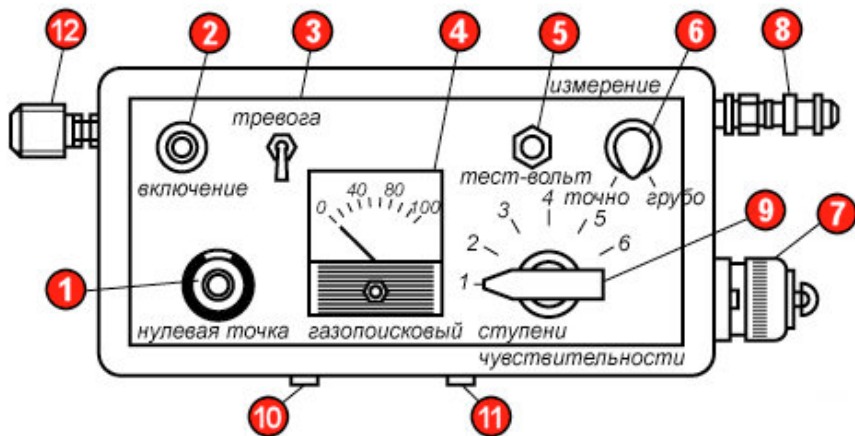
Схема опробования буровых скважин огнем

1-9 - буровые скважины; 10 - пламя; 11 - газопровод;
12 - сварной шов

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

- При проведении приборного технического обследования положительно зарекомендовала себя лазерная газоаналитическая система, работа которой основана на измерении поглощения метаном инфракрасного излучения
- При этом лазерное излучение разделяется на два луча: опорный и измерительный. Измерительный луч прежде чем попасть на фотоприемник, проходит через измерительную кювету
- Поглощение пробой излучения измерительного луча пропорционально концентрации метана в пробе. С фотоприемника сигналы поступают в измерительный блок, в котором происходит преобразование и сравнение опорного и измерительного сигналов

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ



**Переносный индикатор утечки газа «Универсал»
(функциональная схема прибора)**

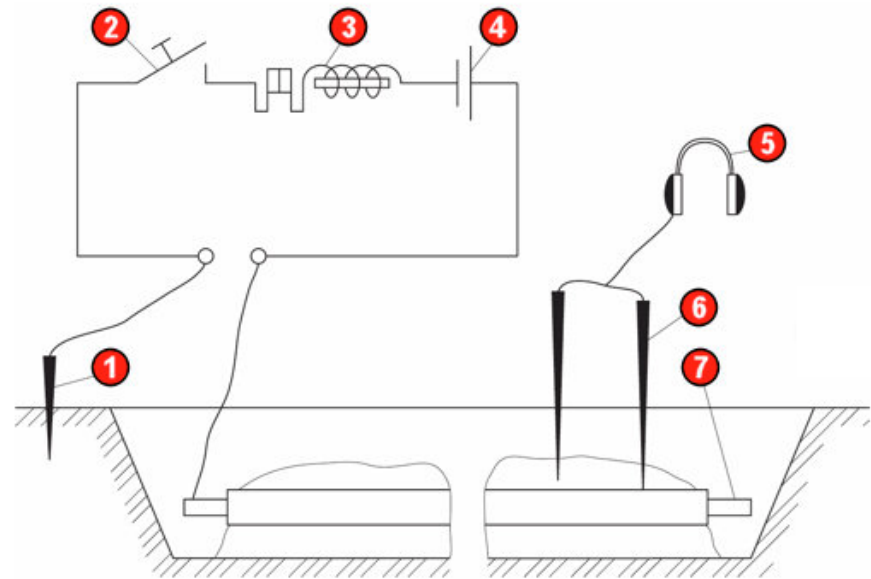
Переносный индикатор утечки газа «Универсал» (общий вид прибора)

1 — прецизионный потенциометр; 2 — кнопка включения; 3 — тумблер включения звуковой сигнализации; 4 — стрелочный индикатор; 5 — кнопочный включатель; 6 — переключатель диапазонов; 7 — шестиконтактный разъем; 8 — муфта; 9 — переключатель чувствительности; 10, 11 — отверстия; 12 — муфта

- Работа прибора основана на принципе отсасывания воздуха с поверхности грунта, вдоль которого расположен газопровод
- При наличии утечки из подземного газопровода газ диффундирует к поверхности грунта воронкообразно. Вследствие этого концентрация газа на месте повреждения (в центральной части «воронки») будет выше, чем на периферии зоны его распространения
- Проба воздуха с помощью встроенного насоса подается в измерительную камеру с чувствительным датчиком
- Если в пробе воздуха имеются следы газа, то проводимость чувствительного элемента изменится, и возникающий при этом электрический сигнал под действием усилителя увеличивается, что фиксируется стрелочным индикатором. Одновременно возможна звуковая сигнализация
- Место утечки газа устанавливают, перемещая пробоотборный шланг вдоль предполагаемого места повреждения газопровода или арматуры

ПРИБОРНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Принцип работы аппаратуры для нахождения мест повреждений изоляции газопроводов состоит в регистрации характера изменений потенциалов вдоль газопровода. Потенциалы образуются при прохождении переменного тока частотой около 1000 Гц от генератора по цепи генератор-газопровод-земля-генератор



Принципиальная схема искателя повреждения изоляции

1,6 – электроды; 2 – выключатель; 3 – реле прерывателя; 4 – батарея; 5 – наушники; 7 – газопровод

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ



1 – Предохранительные сбросные клапаны должны обеспечить сброс газа при превышении давления после регулятора не более чем на 15 %

2 – Верхний предел срабатывания ПЗК не должен превышать рабочее давление после регулятора более чем на 25 %

3 – Колебания давления газа на выходе из ГРП допускаются в пределах 10 % рабочего давления

4 – Включение в работу регулятора давления в случае прекращения подачи газа должно производиться после выявления причины срабатывания предохранительного запорного клапана (ПЗК) и принятия мер по устранению неисправности

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ

Проверка по приборам давления газа до и после регулятора, перепада давления на фильтре, температуры воздуха в помещении (шкафу), если предусмотрено их отопление, отсутствия утечки газа с помощью мыльной эмульсии или прибором

Контроль за правильностью положения молоточка и надежности сцепления рычагов предохранительного запорного клапана

При осмотре технического состояния должны выполняться:

Внешний и внутренний осмотр здания ГРП, при необходимости – очистка помещения и оборудования ГРП от загрязнений

Проверка состояния и работы электроосвещения, вентиляции, системы отопления, визуальное выявление трещин и неплотностей стен, отделяющих основное и вспомогательное помещения ГРП

Смена картограмм регистрирующих приборов, прочистка и заправка перьев, завод часового механизма. Установка пера на «нуль» – не реже одного раза в 15 дней

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ



Работы по техническому обслуживанию оборудования выполняет бригада слесарей.

ПРИ ПРОВЕРКЕ РАБОТЫ ПЗК И ПСК

- Достаточно повысить выходное давление и проконтролировать, при каком давлении срабатывает клапан. При низком выходном давлении клапан должен сработать при давлении газа на 500 Па выше рабочего

СОСТОЯНИЕ ФИЛЬТРА

- Определяют путем замера перепада давления газа в нем. Если перепад давления более 10 кПа, то фильтр следует чистить

ПЛОТНОСТЬ МЕМБРАН

- Определяют внешним осмотром или с помощью мыльной эмульсии, а чувствительность мембран – путем изменения нагрузки на мембрану и наблюдением за давлением. Мембраны регулятора низкого давления должны быть чувствительны к изменению нагрузки, соответствующей до 30 кПа. Колебание выходного давления газа за регулятором должна быть не более $\pm 5\%$

ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПЛОТНОСТИ ПРИЛЕГАНИЯ КЛАПАНА К СЕДЛУ

- Достаточно закрыть клапан, уменьшив нагрузку на мембрану, и проследить за регулятором. Если клапан плотно закрыт, то шум не прослушивается. Другие способы проверки: по картограммам регистрирующих приборов, выходному давлению газа, с помощью листа чистой бумаги, вложенного между клапаном и седлом. При обнаружении неплотности закрытия клапана его необходимо отремонтировать или заменить

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ

При ежегодном текущем ремонте должны выполняться работы, предусмотренные при техническом обслуживании, а также:

- Разработка регуляторов давления, предохранительных клапанов с очисткой их от коррозии и загрязнений, проверка плотности клапанов относительно седла, состояние мембран, смазка трущихся частей, ремонт или замена изношенных деталей, проверка надежности креплений конструктивных узлов, не подлежащих разработке
- Разработка запорной арматуры, не обеспечивающей герметичность закрытия
- Ремонт строительных конструкций
- Проверка и прочистка дымоходов ГРП – один раз в год перед отопительным сезоном
- Ремонт системы отопления ГРП – один раз в год перед отопительным сезоном

К капитальному ремонту ГРП относятся работы по:

- Ремонту здания (конструктивных элементов) и его инженерного оборудования (освещения, вентиляции, отопления)
- Ремонту и замене устаревшего и изношенного оборудования или отдельных его узлов и частей

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ

Шкафные
газораспределительные
пункты с пропускной
способностью регулятора до
50 м³/с

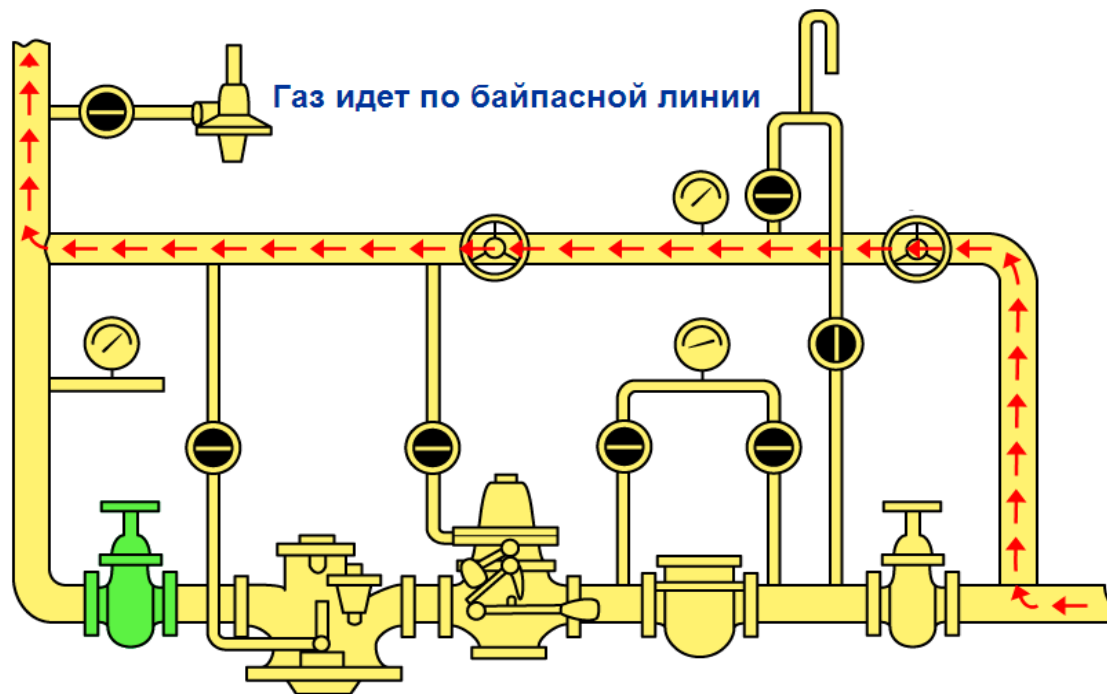
При осмотре технического состояния, совмещенного с техническим обслуживанием, выполняются следующие виды работ:

- ✓ внешний осмотр оборудования, при необходимости – очистка его от загрязнений
- ✓ проверка по прибору величины давления газа после регулятора, засоренности фильтра и при необходимости его прочистка
- ✓ проверка величины параметра срабатывания предохранительного запорного клапана
- ✓ проверка отсутствия утечек газа, при выявлении их устранение

При эксплуатации проводятся следующие работы:

- ✓ осмотр технического состояния, совмещенный с техническим обслуживанием – не реже одного раза в 12 месяцев
- ✓ Текущий и капитальный ремонт по мере необходимости

ПЕРЕХОД С БАЙПАСА НА ЛИНИЮ РЕГУЛИРОВАНИЯ



- 1 – открыть запорное устройство на выходе из линии регулирования, открыть на проход ПЗК
- 2 – открыть запорное устройство на входе в линию регулирования и продуть газопровод
- 3 – прикрывая запорное устройство на выходе из байпаса и действуя пилотом регулятора, восстановить рабочее давление в линии регулирования до полного отключения байпаса
- 4 – закрыть запорное устройство на входе в байпасную линию и открыть кран на ее продувочную свечу
- 5 – открыть импульсную линию к ПЗК и установить ударный молоточек вертикально

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Организация, эксплуатирующая установки электрохимической защиты, должна:

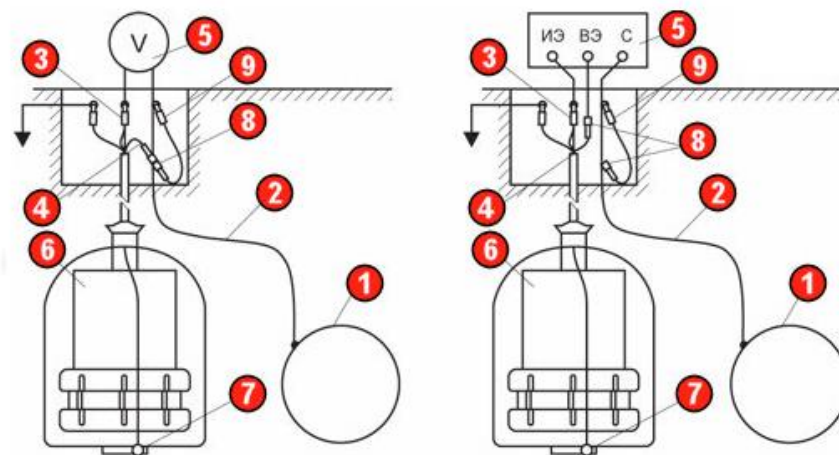
Проводить их техническое обслуживание и ремонт

Иметь схемы мест расположения защитных установок, опорных (контрольно-измерительных пунктов) и других точек измерения потенциалов газопровода, данные о коррозионной агрессивности грунтов и источниках блуждающих токов

Проводить ежегодный анализ коррозионного состояния газопроводов и эффективности работы электрозащитных установок

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Электрохимическая защита газопроводов в грунтах высокой коррозионной агрессивности независимо от влияния блуждающих токов должна обеспечивать значения поляризационных потенциалов стали в пределах от -0,85 до -1,5 вольт (относительно насыщенного медно-сульфатного электрода сравнения) или значения суммарного потенциала (включающие поляризационную и омическую составляющие) – разности потенциалов между трубой и землей в пределах от -0,9 до -2,5 вольт (относительно насыщенного медно-сульфатного электрода сравнения)



**Схемы измерения потенциалов
а) суммарного; б) поляризационного**

1 - трубопровод; 2 - проводник от трубопровода; 3 - проводник от электрода; 4 - проводник от датчика потенциала; 5 - измерительный прибор; 6 - электрод в мешке с наполнителем; 7 - датчик потенциала; 8 - разъем; 9 - перемычка

При наличии опасного влияния блуждающих токов в грунтах низкой и средней коррозионной агрессивности катодная поляризация должна обеспечивать отсутствие на газопроводах анодных и знакопеременных зон

- ✓ Для измерения разности потенциалов между трубопроводом и электродом применяют вольтметр.
- ✓ Измерения поляризационного потенциала выполняют с помощью приборов, содержащих прерыватель тока поляризации датчика.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Техническое обслуживание электрозащитных установок

	ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР	ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ
ДРЕНАЖНЫЕ УСТАНОВКИ	НЕ РЕЖЕ 4 РАЗ В МЕСЯЦ Проверяется: плотность контактов, отсутствие повреждений, состояние предохранителей и контактов реле. Дренаж и контакты очищают от грязи, заменяют предохранители.	Измерение направления и величины тока; измерение разности потенциалов между газопроводом и рельсами, при которой срабатывает поляризационный дренаж; измерение потенциалов газопровода относительно земли на защищаемом участке; проверка работы контрольно-сигнального устройства.
КАТОДНЫЕ УСТАНОВКИ	НЕ РЕЖЕ 2 РАЗ В МЕСЯЦ Проверяют плотность контактов, техническое состояние установки, наличие соответствующих напряжения и тока.	Измерение величины тока в цепи; измерение потенциалов газопровода относительно земли на защищаемом участке; проверка состояния заземления путем измерения сопротивления растеканию.
ПРОТЕКТОРНЫЕ УСТАНОВКИ	НЕ РЕЖЕ 1 РАЗА В 6 МЕСЯЦЕВ Осмотр с целью выявления внешних дефектов, проверка плотности контактов, исправности монтажа, отсутствия механических повреждений.	Измерение потенциалов газопровода относительно земли при различных режимах работы (отключенная и включенная защита); измерение величины тока, протекающего в цепи протектор – газопровод; измерение сопротивления в цепи протектор-газопровод.



Проверка эффективности работы проводится не реже чем два раза в год (с интервалом не менее 4 месяцев), а так же после каждого изменения рабочих параметров электрозащитных установок или коррозионных условий.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

❖ Проверка эффективности электрохимической защиты проводится на защищаемом газопроводе в опорных точках (в точке подключения электрозащитной установки и на границах создаваемой ею защитной зоны).

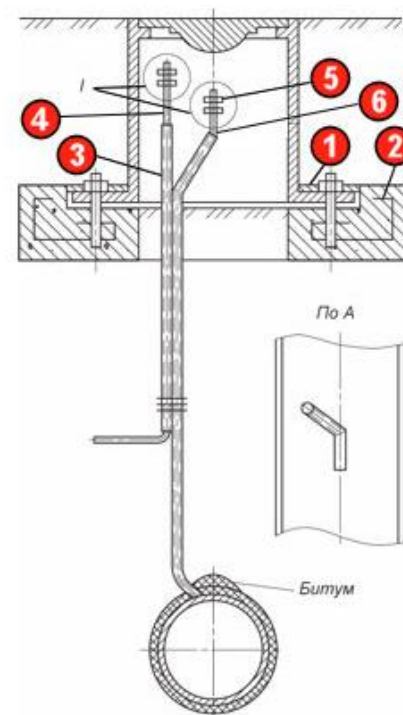
❖ Для подключения к газопроводу могут быть использованы специальные контрольно-измерительные пункты, вводы в здание и другие элементы газопровода, доступные для выполнения измерений.

❖ Суммарная продолжительность перерывов в работе установок электрохимической защиты не должна превышать 14 суток в течение года.

❖ Если при техническом осмотре установлено, что катодная установка не работает, а телеметрический контроль за ее работой не осуществлялся, следует принимать, что перерыв в ее работе составил 14 суток (от одного технического осмотра до другого).

❖ Исправность электроизолирующих соединений должна проверяться не реже одного раза в 12 месяцев.

❖ Измерения потенциалов для определения опасного влияния блуждающих токов на участках газопровода, ранее не требовавших защиты, следует проводить не реже одного раза в 2 года, а также при каждом изменении коррозионных условий с интервалов между точками измерения не более 200 м в поселениях и не более 500 м на межпоселковых газопроводах.



Устройство контрольного пункта

1 - ковер; 2 - бетонная подушка под ковер;
3 - трубка; 4 - электрод заземления; 5 - гайка
с шайбой; 6 - контрольный проводник

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Приборное обследование состояния изоляционного покрытия газопроводов должно производиться не реже одного раза в 5 лет

Обследование состояния изоляционного покрытия (переходное электрическое сопротивление, адгезия) и поверхности металла трубы под покрытием должны проводиться во всех шурфах, открываемых в процессе эксплуатации газопровода при его ремонте, реконструкции и ликвидации коррозионных повреждений или повреждений изоляции

Сварные стыки труб и места повреждений защитного покрытия должны изолироваться теми же материалами, что и газопроводы, а также битумными мастиками с армирующими слоями, термоусаживающимися на основе полиэтилена муфтами, комбинированными мастично-ленточными материалами

При изоляции стыков труб с разными защитными покрытиями следует применять рулонные материалы, сочетающиеся с покрытием линейной части



Запрещается применять липкие ленты для изоляции стыков на газопроводах с битумными покрытиями.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КОТЛА

НА ОТКЛЮЧЕНИЕ ПОДАЧИ ГАЗА

- Невоспламенение факела первой растапливаемой горелки;
- Погасание факелов всех горелок в топке (общего факела в топке);
- Отключение всех дымососов (для котлов с уравновешенной тягой);
- Отключение всех дутьевых вентиляторов;
- Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей;
- Понижение давления газа после РК ниже заданного значения (при использовании газа в качестве основного вида топлива).

НА СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ КОТЛА ДО 50%

- Отключение одного из двух дымососов;
- Отключение одного из двух дутьевых вентиляторов;
- Отключение одного из двух регенеративных воздухоподогревателей.

НА ОТКЛЮЧЕНИЕ ПОДАЧИ ГАЗА НА ГОРЕЛКУ

- Невоспламенение горелки или погасание ее факела.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА

В системе газоснабжения (газораспределения) котла должна быть предусмотрена **сигнализация** на:

- ✓ понижение или повышение заданного давления газа перед ГРП;
- ✓ понижение или повышение заданного давления газа после ГРП;
- ✓ понижение или повышение заданного давления газа после РК котла;
- ✓ наличие общего факела в топке котла;
- ✓ наличие факела на горелке котла;
- ✓ понижение перепада давления между воздухом перед горелками и дымовыми газами в верхней части топки или на уровне горелок (для котлов, работающих под наддувом);
- ✓ понижение перепада давления между воздухом в «теплом ящике» и дымовыми газами топки (для котлов, работающих под наддувом);
- ✓ срабатывание предусмотренных защит;
- ✓ понижение заданного давления воздуха в общем коробе или в воздуховодах перед горелками (кроме котлов, работающих под наддувом);
- ✓ наличие факела ЗЗУ горелки;
- ✓ загазованность помещений регуляторных залов и МЦУ ГРП.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА

Технологические защиты, блокировки и сигнализация, введенные в постоянную эксплуатацию, должны быть включены в течение всего времени работы оборудования.

Отключение должно выполняться по письменному распоряжению начальника смены в оперативном журнале с уведомлением технического руководителя станции или лица, его заменяющего.

Вывод из работы технологических защит, блокировок и сигнализации на работающем оборудовании допускается в случаях:

- Необходимости отключения, обусловленной производственной инструкцией;
- Неисправности или отказе;
- Периодической проверки по графику.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА

Подача газа в газопроводы котла должна быть немедленно прекращена оперативным персоналом в случаях:

- 1. Несрабатывания технологических защит;
- 2. Взрыва в топке, газоходах, разогрева (визуально) несущих балок каркаса или колонн котла, обрушения обмуровки;
- 3. Пожара, угрожающего персоналу, оборудованию или цепям дистанционного управления, входящим в схему защиты котла;
- 4. Разрушения газопровода котла;
- 5. Исчезновения напряжения на устройствах дистанционного и автоматического управления или на всех контрольно-измерительных приборах.

Аварийное отключение газопроводов (вплоть до ГРП) должно производиться в случаях:

- 1. Разрыва сварных стыков;
- 2. Коррозионных и механических повреждений газопровода и арматуры с выходом газа;
- 3. Взрыва, пожара непосредственно угрожающих газопроводам и газовому оборудованию.



При обнаружении загазованности работы должны быть приостановлены, приняты меры по устранению утечки газа и выполнению мероприятий в соответствии с планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций, при необходимости – с планом взаимодействия служб различных ведомств.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА

Заглушки на газопроводах ГРП при пуске газа после консервации или ремонта должны сниматься:	Снятие заглушек на газопроводах котла при его выводе из режима консервации или ремонта должно выполняться после:
1. После осмотра технического состояния (обхода) газопроводов, проведения технического обслуживания и контрольной опрессовки. 2. После капитального ремонта на газопроводе (сварочных работ) – после испытания на прочность и герметичность.	1. Осмотра технического состояния котла. 2. Проведения технического обслуживания и контрольной опрессовки. 3. Проверки работоспособности технологических защит, блокировок и сигнализации. 4. Записи ответственного лица в оперативном журнале о готовности котла к растопке.



- Установка заглушек на газопроводах должна производиться на отключенном участке после его предварительной продувки воздухом или инертным газом и взятия пробы для анализа на содержание горючего газа.



- Снятие заглушек на газопроводе должно производиться после проведения контрольной опрессовки.



- До начала и в период проведения работ по установке и снятию заглушек должна проводиться проверка рабочей зоны на загазованность. При предельно допустимой концентрации газа в воздухе рабочей зоны, превышающей 300 мг/м³, работы должны выполняться в шланговых противогазах.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА

ПЕРЕД ПУСКОМ КОТЛА
(РЕМОНТ, РЕЗЕРВ БОЛЕЕ 3
СУТОК)

ПРОВЕРЯЕТСЯ ИСПРАВНОСТЬ

- ✓ тягодутьевых машин;
- ✓ вспомогательного оборудования;
- ✓ средств измерений и дистанционного управления;
- ✓ регуляторов

ПРОВЕРЯЕТСЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

- ✓ защит;
- ✓ блокировок;
- ✓ сигнализации;
- ✓ средств оповещения и оперативной связи

ПРОВОДИТСЯ ПРОВЕРКА

- ✓ срабатывания ПЗК котла и горелок с возведением на исполнительные механизмы



При простое котла менее 3 суток проверке подлежат только средства измерения, оборудование, механизмы, устройства защиты, блокировок и сигнализации, на которых производился ремонт.

Пуск газа в газопровод котла после консервации или ремонта должен производиться при включенных в работу дымососах, дутьевых вентиляторах, дымососах рециркуляции в последовательности, указанной в производственной инструкции по эксплуатации котла.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА



*Продувать газопроводы котла через трубопроводы безопасности или через газогорелочные устройства котла **не допускается**.*

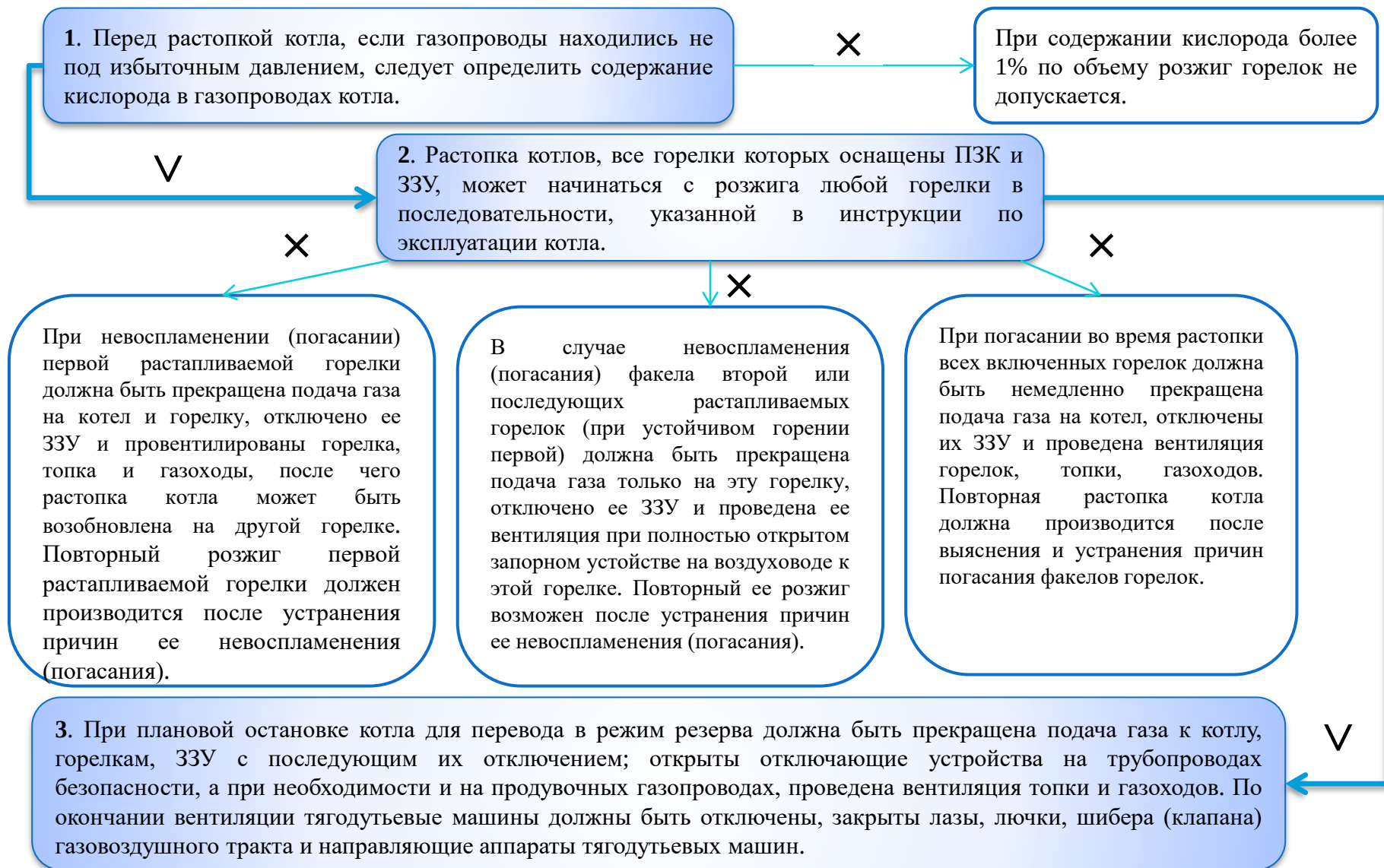
Перед растопкой котла из холодного состояния должна быть проведена (при включенных в работу тягодутьевых механизмах) предпусковая проверка плотности закрытия отключающих устройств перед горелками котла, включая ПЗК котла и горелок.

При обнаружении негерметичности затворов отключающих устройств растопка котла не допускается.

Непосредственно перед растопкой котла и после его останова топка, газоходы отвода продуктов сгорания котла, системы рециркуляции, а также закрытые объемы, в которых размещены коллекторы («теплый ящик»), должны быть провентилированы с включением всех дымососов, дутьевых вентиляторов и дымососов рециркуляции в течение не менее 10 минут при открытых шибах (клапанах) газовоздушного тракта и расходе воздуха не менее 25% номинального.

Растопка котлов должна производиться при работающих дутьевых вентиляторах и дымососах (где предусмотрены).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ, БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОТЛА



Газоопасные работы.

ВИДЫ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ



Газоопасные работы – работы, выполняемые в загазованной среде или при которых возможен выход газа.

№	Виды газоопасных работ	Оформление наряда допуска
1	Присоединение (врезка) вновь построенных наружных и внутренних газопроводов к действующим, отключение (обрезка) газопроводов.	Оформление наряда-допуска. Работы по присоединению высокого и среднего давления производятся по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организации.
2	Пуск газа в газопроводы при вводе в эксплуатацию, расконсервации, после ремонта (реконструкции), ввод в эксплуатацию ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ.	Оформление наряда-допуска. Пуск газа в газовые сети поселений при первичной газификации, в газопроводы высокого давления производится по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организации.
3	Удаление закупорок, установка и снятие заглушек на действующих газопроводах, а также отключение или подключение к газопроводам газоиспользующих установок.	Оформление наряда-допуска. Снижение и восстановление давления газа в газопроводах среднего и высокого давления, связанные с отключением потребителей, а также отключение и последующее включение подачи газа на промышленные производства производятся по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организации.
4	Ремонт с выполнением огневых (сварочных) работ и газовой резки (в том числе механической) на действующих газопроводах, оборудовании ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ.	Оформление наряда-допуска. Ремонтные работы в ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ с применением сварки и газовой резки, а также ремонтные работы на газопроводах среднего и высокого давления (под газом) с применением сварки и газовой резки производятся по специальному плану, утвержденному техническим руководителем организации.

ВИДЫ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

№	Виды газоопасных работ	Оформление наряда допуска
5	Техническое обслуживание и ремонт действующих наружных и внутренних газопроводов, газового оборудования ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ, газоиспользующих установок.	Повторяющиеся газоопасные работы, выполняемые, как правило, постоянным составом работающих, могут проводиться без оформления наряда-допуска по утвержденным производственным инструкциям. Работы: техническое обслуживание газопроводов и газового оборудования, запорной арматуры и компенсаторов вне колодцев, обслуживание газоиспользующих установок. Работы регистрируются в специальном журнале.
	<i>Как правило, допускается двумя рабочими (руководство наиболее квалифицированным рабочим), если ремонтные работы проводятся без применения сварки и газовой резки на газопроводах низкого давления диаметром не более 50 мм, а также при обходе внутренних газопроводов и газоиспользующих установок.</i>	
6	Продувка газопроводов при отключении или включении газоиспользующих установок в работу.	Оформление наряда-допуска.
7	Обход наружных газопроводов, ГРП ГРПБ, ШРП и ГРУ, ремонт, осмотр и проветривание колодцев, проверка и откачка конденсата из конденсатосборников.	Повторяющиеся газоопасные работы, выполняемые, как правило, постоянным составом работающих могут проводиться без оформления наряда-допуска по утвержденным производственным инструкциям. Работы регистрируются в специальном журнале.
	<i>Как правило, допускается двумя рабочими (руководство наиболее квалифицированным рабочим).</i>	
8	Разрытия в местах утечек газа до их устранения.	Оформление наряда-допуска.



Газоопасные работы должны выполняться бригадой рабочих в составе не менее 2 человек под руководством специалиста.

Газоопасные работы в колодцах, туннелях, коллекторах, а также в траншеях и котлованах глубиной более 1 м должны выполняться бригадой рабочих в составе не менее 3 человек.

ПРОВЕДЕНИЕ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

При проведении газоопасной работы все распоряжения должны выдаваться лицом, ответственным за работу.

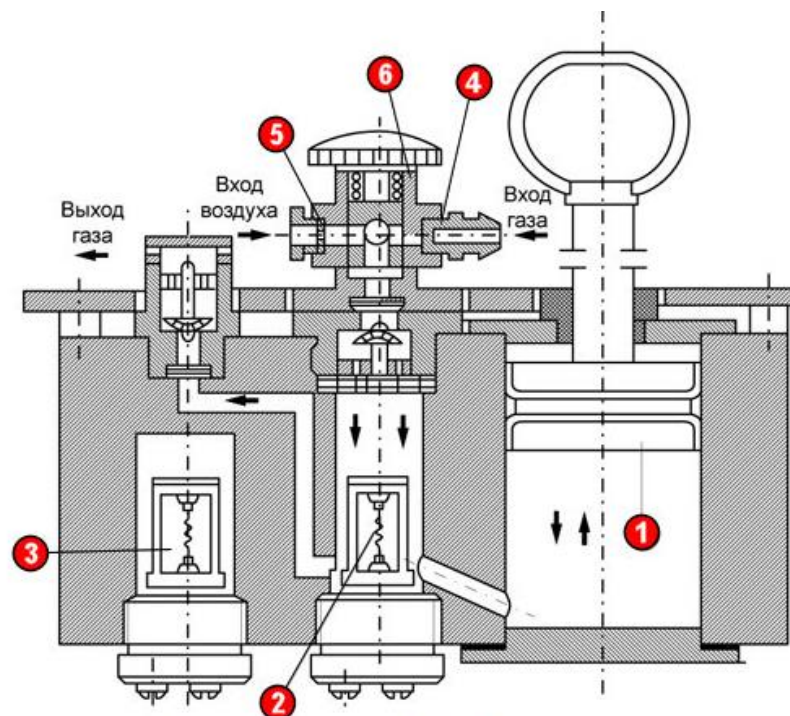
Другие должностные лица и руководители, присутствующие при проведении работы, могут давать указания только через лицо, ответственное за проведение работ.

При выполнении газоопасных работ следует использовать переносные светильники во взрывозащищенном исполнении с напряжением 12 вольт.

ПРОВЕДЕНИЕ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

➤ Выполнение сварочных работ и газовой резки на газопроводах в колодцах, туннелях, коллекторах, технических подпольях, помещениях ГРП, ГРПБ и ГРУ без их отключения, продувки воздухом или инертным газом и установки заглушек не допускается.

➤ Перед началом работ проводится проверка воздуха на загазованность. Объемная доля газа в воздухе не должна превышать 20% нижнего концентрационного предела распространения пламени. Пробы должны отбираться в наиболее плохо вентилируемых местах.

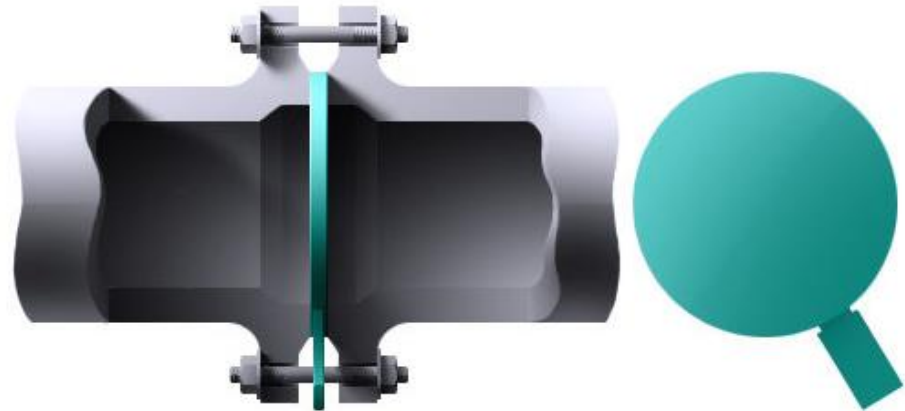


Гасоиодикатор ПГФ (общий вид)

1 - насос; 2 - измерительная камера; 3 - сравнительная камера;
4 - патрубок входа газовойоздушной смеси; 5 - диффрагма; 6 трехходовой кран

ПРОВЕДЕНИЕ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

- при внутреннем осмотре и ремонте котлы или другие газоиспользующие установки должны отключаться от газопровода с помощью заглушек.
- Разборка (замена) установленного на наружных и внутренних газопроводах оборудования должна производиться на отключенном участке газопровода с установкой заглушек.
- Заглушки должны соответствовать максимальному давлению газа в газопроводе, иметь хвостовики, выступающие за пределы фланцев, и клеймо с указанием давления газа и диаметра газопровода.



Установка заглушки в трубопроводе

ПРОВЕДЕНИЕ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

Спуск в колодцы (без скоб), котлованы должен осуществляться по металлическим лестницам с закреплением их у края колодца (котлована), лестницы должны иметь резиновые «башмаки».

Перед началом ремонтных работ на подземных газопроводах, связанных с разъединением газопровода (замена задвижек, снятие и установка заглушек, прокладок и др.), необходимо отключить имеющуюся защиту от электрохимической коррозии и установить на разъединяемых участках газопровода перемычку (если нет стационарно установленных перемычек) в целях предотвращения искрообразования.

ПРОВЕДЕНИЕ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ

1. Воздухозаборные патрубки шланговых противогазов должны располагаться с наветренной стороны и закрепляться.



2. При отсутствии принудительной подачи воздуха вентилятором длина шланга не должна превышать 15 м. Шланг не должен иметь перегибов и защемлений.



3. Противогазы проверяют на герметичность перед выполнением работ зажатием конца гофрированной дыхательной трубки. В подобранном правильно противогазе невозможно дышать.