

# **Правила безпеки систем газопостачання**

## Горючие газы и их свойства.

### Физико-химические свойства сжиженного газа.

Согласно Гост 20448-90 сжиженный газ выпускается в виде трёх смесей:

СПБТЗ – П – 75%, Б – 25%.

«Смесь Пропан Бутан техническая зимняя»

СПБТЛ – П – 35%, Б – 65%.

«Смесь Пропан Бутан техническая летняя»

БТ – Б – не меньше 65%

Температура (t) испарения пропана - 42°C

Температура (t) испарения бутана – 0.6

Избыточное давление – 16 кгс/см<sup>2</sup>

Допустимая норма сероводорода 5г/100м<sup>3</sup> паровой фазы. Сжиженный газ действует на организм человека удушающие с некоторым наркотическим воздействием.

рп.ф. = 2.4 кг/м<sup>3</sup> ; рвозд. = 1.293 кг/м<sup>3</sup>.

Относительная плотность –  $d = 2.4/1.293 \approx 1.9$  – паровая фаза почти в два раза тяжелее воздуха.

Плотность жидкой фазы – 585 кг/м<sup>3</sup>, плотность воды при температуре +4° С = 1000 кг/м<sup>3</sup>.

$d = 585/1000 \approx 0.6$

Температура (t) воспламенение – 510°C ;

Температура (t) горение – 2150°C.

**Горение** – это быстро протекающая реакция соединения газа с кислородом воздуха, в результате которой мы получаем тепло и свет.

**Взрыв** – это мгновенное соединения газа с кислородом воздуха, в результате которой мы получаем тепло и свет.

**Газ – взрывоопасен!**

**Условия взрыва:**

Определенный объем;

Определенный процент газа;

Источник воспламенения.

**Существует нижний и верхний предел взрываемости:**

**Нижний предел взрываемости** – это минимальное количество газа в объеме помещения, при котором газовоздушная смесь при наличии источника воспламенения уже взрывается – 1.7%

**Верхний предел взрываемости** – это максимальное количество газа в объеме помещения, при котором газовоздушная смесь при наличии источника воспламенения ещё взрывается – 9.5%

Для полного сжигания  $1\text{ м}^3$  паровой фазы необходимо  $30\text{ м}^3$  воздуха.

Теплота сгорания  $25000\text{ ККал/м}^3$  .

### Продукты полного сгорания газа:

CO<sub>2</sub> – углекислый газ, действует на организм человека удушающе, если в помещении CO<sub>2</sub> свыше 10% от объема помещения;

H<sub>2</sub>O – водяные пары;

Азот – присутствует.

### Продукты неполного сгорания:

CO – окись углерода (угарный газ). Действует на организм человека отравляюще. 1% в объеме помещения – смертельная концентрация.

0.0016% - санитарная норма;

H<sub>2</sub>O – водяные пары;

C – углерод (сажа);

Азот – присутствует.

Так как газ пожаро- и взрывоопасен, и не имеет ни цвета, ни запаха, ни вкуса, что затрудняет его обнаружения в случае утечки. Поэтому, газ одорируют, добавляя **этилмеркаптан**.

Норма одоризации : 60 г летом, 90 г зимой на 1000кг жидкой фазы.

Одорируют на ГНС (Газонаполнительная станция ). Одоризация считается эффективной, если наличие газа в помещении будет обнаружено при концентрации равной 1/5 часть от нижнего предела взрываемости – это ровно 0,4%.

## **Физико–химические свойства природного газа:**

### **Горючая часть:**

Метан  $\text{CH}_4$  – основной компонент составляют 78 – 99 %.

Этан ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), пропан( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), бутан( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), пентан( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) до 4% каждого.

### **Негорючая часть:**

$\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ - до 1% каждого;

$\text{N}_2$  - азот до 14%.

### **Вредные примеси:**

Сероводород – 2г на  $100 \text{ м}^3$  (допускается);

Нафталин – 5г зимой и 10г летом на  $100 \text{ м}^3$ ;

Смола и пыль – 0.1г на  $100 \text{ м}^3$ .

Плотность природного газа –  $0.75 \text{ кг/м}^3$ .

$d = 0,75/1,293 \approx 0,6$  – почти в 2 раза легче воздуха.

$t$  воспламенения -  $650^\circ\text{C}$

$t$  горения -  $2050^\circ$

### **Пределы взрываемости :**

Нижний – 5%

Верхний – 15%

Для полного сжатия  $1 \text{ м}^3$  природного газа необходимо  $10 \text{ м}^3$  воздуха, теплота сгорания –  $8500 \text{ ккал/м}^3$

Норма одоризации 16 г на  $1000 \text{ м}^3$ . Одорируют на ГРС (газораспределительная станция). Наличиегаза в помещениях должны обнаружить при концентрацииравной 1/5 части от нижнегопредела взрываемости – 1%.

# Преимущества и недостатки природного газа по отношению к сжиженному.

## **Достоинства:**

- Дешевле.
- Проще транспортировка.
- Легче удалить из помещения при утечке.
- Более безопасен при эксплуатации.
- Необходимо меньше воздуха для полного его сгорания.

## **Недостатки:**

- Теплота сгорания почти в три раза меньше сжиженного газа.
- В не газифицированной местности легче производить снабжение сжиженным газом.

## ТЕМА 2

### Горение газа и газогорелочные устройства.

#### Проскок и отрыв пламени.

Газовоздушная смесь горит с определённой скоростью, которая называется скоростью распространения пламени.

Проскок происходит в том случае, когда скорость выхода газовоздушной смеси будет меньше, чем скорость распространения пламени.

#### Причины проскока:

- Резкое понижение давления газа.
- Плохая тяга.

#### Следствие проскока:

- Нагрев горелки.
- Деформация или оплавление сопла.

*Отрыв пламени* происходит в том случае, когда скорость выхода ГВС будет больше скорости распространения пламени.

#### Причины:

- Резкое повышение давления газа.
- Большая тяга.

Следствие: загазованность и как следствие загазованности – взрыв.

## **Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД.**

На  $1\text{ м}^3$  сжиженного газа необходимо  $30\text{ м}^3$  воздуха, а для природного газа –  $10\text{ м}^3$ , но это теоретически. Фактически воздух для горения подают с избытком. Величину избытка определяет коэффициент избытка воздуха « $\alpha$ ».

$\alpha$  – это отношение фактического количества воздуха к теоретическому.

$\alpha$  завышен – потеря тепла на нагрев лишнего воздуха, КПД понижается.

$\alpha$  занижен – потеря тепла от химического недожога, понижается КПД.

Кроме этого, при горении образуется СО и сажа, которая осаждается на поверхности нагрева.

### **Определение качества горения по цвету пламени и дыма.**

- Нормальное горение – пламя голубовато-фиолетовое или соломенно-золотистое. Дым бесцветный, зимой беловатый.
- Недостаток воздуха – пламя красноватое с языками копоти, дым серый. И пламя и дым окрашивает сажа.
- Избыток воздуха – пламя беловатое, беспокойное, дым бесцветный.

## Газогорелочные устройства.

### Классификация горелок.

#### 1. по принципу смешивания газа с воздухом горелки бывают:

- Диффузионные.
- Инжекционные.
- Смесительные.

#### 2. по давлению газа.

- Низкое – от 0 до 500 мм вод.ст.
- Среднее – от 0,05 кгс/см<sup>2</sup> до 3 кгс/см<sup>2</sup>.

### Инжекционные горелки

Газ с большой скоростью выходит из сопла и создаёт разрежение в конфузоре. За счёт этого разрежение инжектирует воздух от 40% до 60% от необходимого для горения. Этот воздух называют *первичным*.

Первичный воздух смешивается с газом, и полученная смесь, через отверстие в коллекторе выходит наружу, где смешивается с вторичным воздухом и сгорает. Проскока пламени во время работы в этих горелках не бывает, так как в горелке не полностью приготовлена горючая смесь.

Проскок бывает только в момент розжига или тушения. Возможен отрыв пламени

### **Преимущества:**

- Простота конструкции и надёжность в работе.
- Хорошее перемешивание газа с воздухом.
- Возможность сжигания в горелках очень маленького количества газа.
- Отсутствие затрат на электроэнергию.
- Автоматическое поддержание соотношения газ-воздух.

### **Недостатки:**

- Шум.
- Необходима строгая центровка сопла.

## Горелка инфракрасного излучения.

Горелка инфракрасного излучения является разновидностью инжекционной горелки.

Через сопло газ поступает в горелку и инжектирует весь воздух. Из горелки ГВС поступает в сборную камеру и далее направляется в огневые отверстия керамической притки. Во избежание проскока пламени диаметр огневых отверстий меньше критического и составляет 1.5 мм. При сгорании газа в многочисленных отверстиях плитки, происходит её нагрев до 1000°С. В результате поверхность плитки приобретает оранжево-красный цвет и становится источником инфракрасных лучей, которые поглощаются различными предметами и вызывают их нагрев. Работают горелки на природном и сжиженном газе.

### **Давления газа перед бытовыми приборами:**

- Природный газ – 200 мм/вод.ст.
- Допускается – 130 мм/вод. ст.
- Сжиженный газ – 300 мм/вод. ст.

### **Диаметр газовыходного сопла газовых плит.**

#### **Природный газ:**

- Конфорочные горелки – 1,2 мм.
- Горелка духового шкафа – 1,8 мм.

#### **Сжиженный газ:**

- Конфорочные грелки – 0,8 мм.
- Духовой шкаф – 1,2 мм.

### **Условия нормального сжигания газа.**

1. Соотношение газ-воздух с учётом « $\alpha$ »
2. Нормальное давление газа.
3. Нормальная тяга.
4. Исправность горелки.

## Тема 3

### **Устройство наружных газопроводов.**

Давление – сила, действующая перпендикулярно на единицу площади.

Давление бывает:

- Атмосферное
- Избыточное
- Абсолютное

Избыточное – это давление выше атмосферного.

Разряжение – это давление ниже атмосферного.

### **Единицы измерения давления.**

техническая атмосфера «ат»

мм вод.ст.	1ат. = 735,6 мм рт. ст.
мм рт. ст.	1ат. = 10000 мм вод.ст.
кгс/см <sup>2</sup>	1ат. = 1 кгс/см <sup>2</sup>
кгс/м <sup>2</sup>	1ат. = 10000 кгс/м <sup>2</sup>
Па	1ат. ≈ 0,1 МПа
Бар	1ат. = 1 Бар

13,6 коэффициент между мм рт. ст. и мм вод.ст.

1 мм вод.ст. = 10 Па = 1 кгс/м<sup>2</sup>

500 мм вод.ст. = 500 кгс/м<sup>2</sup> = 5000 Па

500 мм вод.ст. = 500 кгс/м<sup>2</sup> = 0,05 кгс/см<sup>2</sup>

## Тема 3

### **Устройство наружных газопроводов.**

Давление – сила, действующая перпендикулярно на единицу площади.

Давление бывает:

- Атмосферное
- Избыточное
- Абсолютное

Избыточное – это давление выше атмосферного.

Разряжение – это давление ниже атмосферного.

### **Единицы измерения давления.**

техническая атмосфера «ат»

мм вод.ст.	1 ат. = 735,6 мм рт. ст.
мм рт. ст.	1 ат. = 10000 мм вод.ст.
кгс/см <sup>2</sup>	1 ат. = 1 кгс/см <sup>2</sup>
кгс/м <sup>2</sup>	1 ат. = 10000 кгс/м <sup>2</sup>
Па	1 ат. ≈ 0,1 МПа
Бар	1 ат. = 1 Бар

13,6 коэффициент между мм рт. ст. и мм вод.ст.

1 мм вод.ст. = 10 Па = 1 кгс/м<sup>2</sup>

500 мм вод.ст. = 500 кгс/м<sup>2</sup> = 5000 Па

500 мм вод.ст. = 500 кгс/м<sup>2</sup> = 0,05 кгс/см<sup>2</sup>

## Классификация газопроводов.

### 1. По виду транспортируемого газа:

- Природного
- Сжиженного
- Попутно-нефтяного
- Смешанного

### 2. По давлению газа:

- Низкого давления от 0 до 500 мм вод.ст.
- Среднего давления от 0,05 кгс/см<sup>2</sup> до 3 кгс/см<sup>2</sup>
- Высокого давления.

2 категория от 3 кгс/см<sup>2</sup> до 6 кгс/см<sup>2</sup>

1 категория от 6 кгс/см<sup>2</sup> до 12 кгс/см<sup>2</sup>

### 3. По местоположению:

- Наружные.
- Внутренние.

### 4. По местоположению относительно отметки земли:

- Наземные.
- Надземные.
- Подземные.

*Надземные:*

Низкие опоры – 0,5м.

Непроезжая часть – 2,2м.

В местах пересечения от 5м до 7,3м.

*Подземные:*

Г/П из металлических труб – 0,8м в местах, где нет движения транспорта  
допускается - 0,6м.

Г/П из полиэтиленовых труб, проезжая часть – 1,2м, проезжая часть – 1м.

Пахотные и орошаемые земли – 1м.

5. По назначению в системе газоснабжения:

- Городской
- Магистральный
- Распределительный Г/П



1. Импульсные;
2. Продувочные;
3. Сбросные.

При прокладке газопровода через стены, газопровод заключают в футляр.

При этом кольцевой зазор между трубой и футляром должен быть:

Если трубы до 32мм – 5 мм;

Если трубы свыше 32мм – 10мм.

Труба должна быть окрашена, пространство между трубой забивают просмоленной паклей, а концы заливают битумом или цементным раствором.

Концы футляра выступают на 3см за пределы стены. Труба, проложенная в футляре, не должна иметь сварных соединений. Ближайшее соединение должно быть не менее 300мм от футляра.

По принципу построения:

- Тупиковые;
- Закольцованные;
- Смешанные.

7. По материалам труб:

- Металлические;
- Не металлические.

### Металлические:

- Стальные сварные прямошовные ГОСТ – 10704 – 91;
- Стальные газопроводные ГОСТ – 3262 – 75.

### Минимальная толщина стенок:

- Надземная прокладка – 2мм;
- Подземная – 3мм;
- Газопроводы сжиженного газа – 4,5мм;
- Проводные переходы – не менее – 5мм.

### Не металлические (полиэтиленовые):

#### Преимущества:

- высокая коррозионная стойкость;
- хорошие диэлектрические качества;
- малая плотность труб;
- легко свариваются, склеиваются, режутся.

#### Недостатки:

- легковоспламеняемость и горючесть;
- большой коэффициент теплового удлинения;
- недостаточная теплостойкость (категорически запрещена наземная прокладка газопроводов из полиэтиленовых труб).

## **Уплотнительные и прокладочные материалы.**

### Прокладочные материалы.

- Паронит;
- Резина маслобензостойкая;
- Медь;
- Алюминий.

### Уплотнительные материалы.

1. Лляная прядь, смазанная свинцовыми белилами или суриком;
2. Фторопластовый уплотнительный материал (ФУМ).

### Минимальное расстояние газопроводов от здания.

1. Низкое давление 2м;
2. Среднее давление 4м;
3. Высокое давление:
  - 2 категория – 7м;
  - 1 категория – 10м.

## **Защита газопроводов от коррозии.**

Существует два вида коррозии:

- почвенная;
- коррозия блуждающими токами.

Существует два вида защиты:

- пассивный;
- активный.

Изоляционные материалы:

- битумные мастики;
- полимерная плёнка.

В зависимости от коррозионности грунтов изоляция бывает:

- нормальная;
- усиленная;
- весьма усиленная.

## **Пассивный способ защиты.**

### Структура весьма усиленной битумной изоляции:

1. На очищенную до металлического блеска трубу наносят грунтовку (праймер) – раствор битума в бензине в соотношении 1:3 по объёму или 1:2 по весу;
2. Битумная мастика:
  - битумно – резиновая;
  - битумно – полимерная;
  - битумно – минеральная.
3. Стеклохолст;
4. Битумная мастика;
5. Стеклохолст;
6. Битумная мастика;
7. Крафт – бумага или бризол.

### Толщина изоляции.

1. Нормальная – 3мм ± 0,5мм;
2. Усиленная – 6мм ± 0,5мм;
3. Весьма усиленная – 9мм ± 0.5мм.

## **Структура весьма усиленной изоляции полимерной плёнкой.**

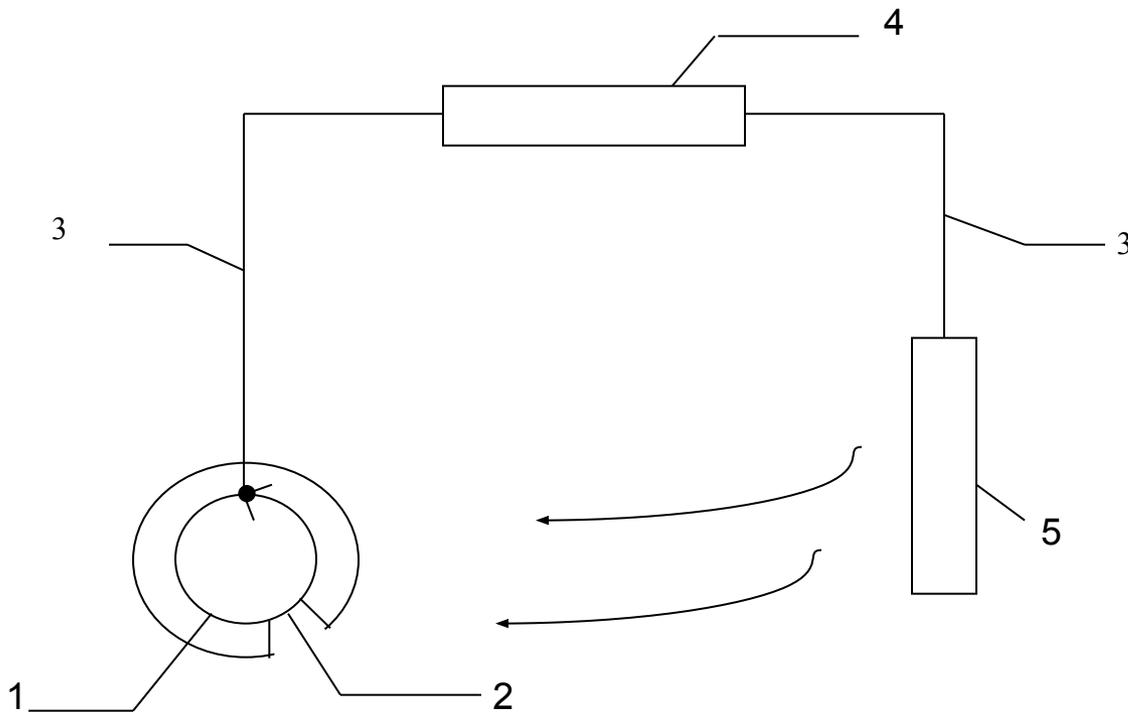
1. На очищенную поверхность наносят грунтовку (раствор клея в бензине).
2. Три слоя полимерной пленки.
3. Поверхный слой (изол, бризол, гидроизол).

***Толщина изоляции – 1,2 мм***

## Активный способ защиты.

1. Электрический дренаж;
2. Катодная защита;
3. Протекторная защита;

### Катодная защита.



1. Газопровод;
2. Место провозждения изоляции;
3. Дренажные кабели;
4. Источник постоянного тока;
5. Анодное заземление;

Минимальные и максимальные потенциалы по отношению к земле: от – 0.85 Вольт до – 1.1 Вольт. Допускается от – 0.87 Вольт, до – 2.5 Вольт.

## **Сооружения на газопроводах.**

**Колодцы** устанавливаются, в местах установки запорной арматуры и компенсаторов. Они бывают сборные или монолитные. Колодцы должны иметь наружную гидроизоляцию, а также приямок на дне колодцы. В полевых условиях колодцы сооружают на 0.5 м выше уровня земли.

**Коверы** служат для защиты от повреждений пробки конденсатосборника, контрольно – измерительный проводник (КИП). Расстояние до крышки ковера должно быть не меньше 10см.

**Конденсатосборник** служит для сбора и удаления конденсата из газопровода. Устанавливается в нижних точках газопровода.

**Компенсаторы** служат для компенсации тепловых удлинений газопроводов. Они бывают: П- образные, Лиро – образные, линзовые. Для компенсации также используются углы естественных поворотов Г и Z образные.

## **Запорная арматура.**

- На вводах в здание;
- На входе и на выходе ГРП, не ближе 5 м и не далее 100 м;
- При пересечении железных дорог и дорог первой и второй категории;
- При подводных переходах, при ширине водной преграды более 75 м.

## Газорегуляторный пункт(ГРП)

### Назначение ГРП.

- Служит для снижения давления газа до заданного и автоматически поддерживает это давление независимо от колебаний расхода газа и давления газа на входе.
- Прекращает подачу газа потребителю, если давление станет больше или меньше допустимого.
- Производит очистку газа от механических примесей.
- Контролирует входное и выходное давление газа, перепад давления газа на фильтре, производит измерение температуры газа и в случае необходимости производит учёт расхода газа.

В зависимости от давления газа на входе ГРП бывают высокого и среднего давления газа.

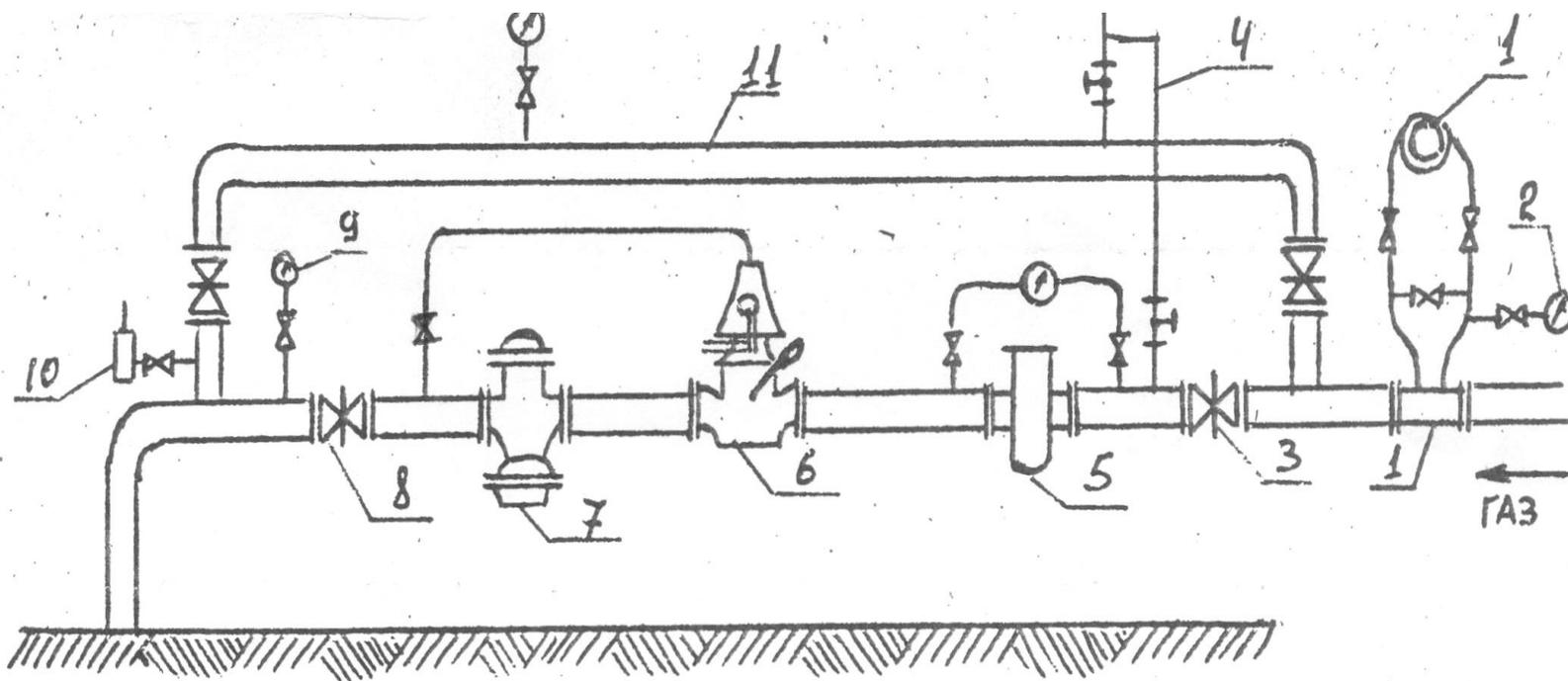
### ГРП размещают:

- В отдельностоящих зданиях;
- В пристроенных помещениях к пром зданиям и котельным;
- Встроенные в пром здания и котельные;
- В шкафу на несгораемой опоре;
- В шкафу на глухой несгораемой стене.

**Запрещается размещать ГРП в подвальных и цокольных этажах зданий любого назначения.**

## Требования к помещению ГРП.

- Стены – не ниже второй степени огнестойкости;
- Покрытие – легко сбрасываемое (вес  $1\text{м}^2$  – 120кг);
- Пол – неискрообразующий;
- Дверь – оббита несгораемым материалом и открывается наружу;
- Отопление ГРП центральное или местное;
- Вентиляция – естественная, приточно-вытяжная, трехкратная;
- Освещение – естественное и искусственное во взрывозащищенном исполнении;



## Оборудование ГРП

1. Регулятор давления универсальный Казанцева (РДУК - 2);
2. Предохранительный запорный клапан (ПЗК);
3. Предохранительно – сбросные устройства (ПСУ);
  - Гидрозатвор;
  - Предохранительно – сбросной клапан (ПСК);
4. Фильтр;
5. КИП – манометры входного и выходного давления газа, манометры у фильтра, термометр, и узел учёта расхода газа;
6. Продувочные и сбросные газопроводы (труба диаметром не меньше 20 мм, выводится выше карниза крыши на 1 м и заканчивается гусачком);
7. Импульсные трубки к РДУК, ПЗК, ПСК, и КИП;
8. Запорные устройства (задвижки и краны);
9. Обводной газопровод (байпас).

## Работа ГРП на байпасе разрешается.

- при выполнении ремонтных работ на основной линии;
- при ревизии оборудования ГРП;
- при низком входном давлении.

Работа ГРП на байпасе разрешается.

- при выполнении ремонтных работ на основной линии;
- при ревизии оборудования ГРП;
- при низком входном давлении.

## Работа ГРП на байпасе разрешается.

- при выполнении ремонтных работ на основной линии;
- при ревизии оборудования ГРП;
- при низком входном давлении.

## Регулятор давления РДУК – 2

Он состоит из корпуса вентильной формы, в верхней части которого находится «люк-ревизия» с фильтром. Внутри корпуса имеется клапан с мягкой прокладкой (резина маслобензостойкая или кожа), который через шток и толкатель связан с мембраной, снизу к корпусу крепится мембранный привод, а с верху «пилот» (регулятор управления). Все узлы регулятора связаны между собой и газопроводом системой импульсных трубок.

## Работа регулятора.

Импульс выходного давления газа по трубке «1» подается на мембрану пилота, а по трубке «8» на мембрану регулятора. Газ на входе в регулятор проходит через фильтры и по трубке «2» поступает в «пилот». После дросселирования в «пилоте», по импульсу «4», газ поступает под мембрану регулятора через дроссель. А часть газа сбрасывается через импульс «9» в газопровод, также через дроссель. Дроссели подобраны так, чтобы давление газа под мембраной регулятора было больше чем давление газа в газопроводе. Это необходимо для того, чтобы создать подъемную силу способную поднять мембрану с диском, шток, толкатель и удерживать в определенном положении

- РДУК – 200 – в газопроводе дроссель диаметром 2 мм
- Под мембраной диаметр – 1.8 мм
- РДУК – 100 – дроссель диаметром 1.8 под мембраной диаметром 1.5 мм

При уменьшении расхода газа, давление газа за регулятором повышается. По импульсу «1» это передается на мембрану «пилота», а по импульсу «8» на мембрану РДУК. При этом мембрана «пилота» опускается вниз и уменьшает проход газа по импульсу «4». Вследствие этого давления газа под мембраной регулятора понизится, и мембрана под действием увеличившегося давления газа над ней опускается.

Величина выходного давления газа зависит от сжатия пружины пилота. Вкручивая стакан пилота мы повышаем давление газа на выходе, а выкручивая- понижаем.

### **Предохранительно – запорный клапан (ПЗК)**

Контролирует верхний и нижний пределы выходного давления газа.

Верхний предел срабатывания ПЗК

$$P_{\text{сраб.}} = 1.25 P_{\text{раб.}}$$

Нижний предел срабатывания

70 мм вод.ст. – для бытовых газовых приборов

## **Предохранительно – запорный клапан (ПЗК)**

Контролирует верхний и нижний пределы выходного давления газа.

### Верхний предел срабатывания ПЗК

$P_{сраб.} = 1.25 P_{раб.}$

### Нижний предел срабатывания

70 мм вод.ст. – для бытовых газовых приборов

## **Предохранительно – сбросные устройства.**

В качестве сбросных устройств используют гидрозатвор и ПСК. В отличие от запорных устройств сбросные устройства не прекращают подачу газа потребителю, а сбрасывают часть газа в атмосферу и за счёт чего снижается давление газа в газопроводе.

Верхний предел срабатывание ПСК:  $P_{сраб.} = 1.15 P_{раб.}$

Если сеть тупиковая или ГРУ, то первым срабатывает ПСК а затем ПСК. Если сеть закольцованная, то первым срабатывает ПЗК, а затем ПСК.

## **Газовые фильтры**

Служат для очистки газа от механических примесей. Они бывают сетчатые угловые, которые устанавливаются на газопроводах диаметром не более 50 мм. Чугунные волосяные. Чистая кассета фильтра дает перепад давления газа 500 мм вод. ст.. При перепаде давления газа на фильтре более 1000 мм вод.ст., фильтр необходимо чистить.

## **Перевод ГРП на байпас.**

1. При переходе на байпас необходимо закрыть вентиль продувочного газопровода на байпасе, а ударник ПЗК перевести в горизонтальное положение.
2. Открыть полностью задвижку на байпасе со стороны среднего давления.
3. Медленно открывая задвижку на байпасе со стороны низкого давления, следить за показаниями  $V$  – образного жидкостного манометра.
4. При повышении давления газа на 10 мм вод.ст. медленно закрываем входную задвижку, а задвижку на байпасе открываем. При этом следить что бы давление газа не превышало 250 мм вод.ст.
5. После полного перехода на байпас, закрыть выходную задвижку, открыть кран на продувочной свече основной линии, установить заглушки, организовать постоянное присутствие слесаря, который будет поддерживать заданное давление газа.

## **Регулятор давления РД – 32 м**

Устанавливается в ГРП шкафного типа и на установках сжиженного газа. Состоит из мембранного привода и дроссельного органа (крестовины) соединенных между собой накидной гайкой.

## Эксплуатация ГРП.

1. Технический осмотр:
  - ГРП высокого давления – круглосуточное наблюдение;
  - ГРП среднего давления – не реже 1 раза в 4 дня;
  - ГРП с телемеханикой – 1 раз в 7 дней.
2. Регулировка оборудования ГРП и проверка параметров срабатывания ПСК и ПЗК – 1 раз в 2 месяца, а также после ремонта оборудования;
3. Техническое обслуживание – 1 раз в 6 месяцев;
4. Ревизия оборудования – 1 раз в год;

# Режим работы газорегуляторного пункта

1. Давление газа до регулятора 2, 5 – 3,0 атм.
2. Давление газа после регулятора:
  - а) весенне-летний период – 200 мм вод. ст.
  - б) осенне-зимний период – 300 мм вод. ст.
3. Гидравлический затвор отрегулирован:
  - а) весенне-летний период – 230 мм вод. ст.
  - б) осенне-зимний период – 345 мм вод. ст.
4. Запорно-предохранительный клапан отрегулирован:
  - а) верхний предел срабатывания – 375 мм вод. ст.
  - б) нижний предел срабатывания – 70 мм вод. ст.

**Начальник службы эксплуатации**

**уличных газопроводов, дворовых вводов и ГРП** \_\_\_\_\_

**Старший мастер ГРП** \_\_\_\_\_

## **Испытание газопроводов на прочность и герметичность**

1. Испытанию подлежат вновь построенные и капитально отремонтированные газопроводы;
2. Испытание газопроводов производит СМО (строительно-монтажные организации) в присутствии представителя УГХ (управление газового хозяйства);
3. Испытание производится воздухом (надземные газопроводы высокого давления испытывают водой, но допускается и воздухом при дополнительных мерах безопасности);
4. Перед испытанием газопроводы продувают воздухом с целью очистки.
5. Перед испытанием газопровод опускают в траншеи и засыпают землей на 20 – 25 см кроме стыков.
6. Создают в газопроводе испытательное давление на прочность согласно таблице испытаний.
7. Перед испытанием на герметичность газопроводы засыпают землей до проектной отметки, и создают испытательное давление на герметичность и выдерживают некоторое время для выравнивания температуры воздуха в газопроводе и грунта;

8. Газопроводы считаются выдержавшими испытание на герметичность, если фактическое падение давления не превышает величины, определяемой по формуле:

$$P_{\text{доп}} = \frac{150T}{D} \text{ мм/рт. ст.};$$

$$P_{\text{ф}} = (P_1 + B_1) - (P_2 + B_2).$$

Где  $P_1, P_2$  – давление воздуха вначале и в конце испытаний.

$B_1, B_2$  – атмосферное давление в начале и в конце испытаний.

*Перед каждым пуском газа газопроводы должны подвергаться контрольной прессовке.*

**Наружные газопроводы.** Контрольная опрессовка проводится давлением 1 кгс/см<sup>2</sup> и чтобы в течении 10 мин. не было видимого падения давления по пружинному манометру.

Внутренние газопроводы жилых и общественных зданий – 500мм/вод. ст. время 5 мин., допустимое падение давления 20мм/вод. ст..

**Внутренние газопроводы жилых и общественных зданий –**  
500мм/вод. ст. время 5 мин., допустимое падение давления 20мм/вод.  
ст..

**Газопроводы промышленных предприятий и котельнь – 1000**  
мм/вод. ст. время 1 час, допустимое падение давления 10 мм/вод. ст..

**Резервуары сжиженного газа – 3 кгс/см<sup>2</sup> время 1 час – видимое**  
падение давления не допускается.

Сооружения	Нормы испытаний					
	На прочность			На герметичность		
	Испытательное давление	Длительность испытания «час»	Допустимые падения давления	Испытательное давление	Длительность испытания в час	Допустимые падения давления
Подземные газопроводы низкого давления	6кгс/см <sup>2</sup>	1 час	Видимое падение давления по пружинному манометру не допускается.	1кгс/см <sup>2</sup>	24 часа	$\Delta P = \frac{150T}{D}$ мм/рт. ст.;
Надземные газопроводы низкого давления	3кгс/см <sup>2</sup>	1 час		1кгс/см <sup>2</sup>	30мин.	Видимое падение давления не допускается
Внутренние газопроводы жилых и общественных зданий	1кгс/см <sup>2</sup>	1 час		500мм/вод.ст.	5мин.	20мм/вод.ст.
Газопроводы низкого давления промышленных предприятий и котельных	1кгс/см <sup>2</sup>	1 час		1000мм/вод.ст.	1 час	60мм/вод.ст.

## ***Эксплуатация подземных газопроводов.***

Обход – производится бригадой не менее двух человек, по маршрутной карте, на которой нанесен газопровод со всеми сооружениями на нем, а также колодцы других подземных коммуникаций и подвалы зданий, расположенные на расстоянии 15 м в обе стороны от газопроводов.

### **I. Периодичность обхода.**

1. Вновь построенные и введенные в эксплуатацию газопроводы – в день пуска газа и на следующий день;
2. Газопроводы высокого и среднего давления до 25 лет эксплуатации:
  - В застроенной части 1 раз в неделю;
  - В не застроенной части 2 раза в месяц;
3. Газопроводы низкого давления до 25 лет эксплуатации – 2 раза в месяц.
4. Газопроводы высокого и среднего давления свыше 25 лет эксплуатации:
  - В застроенной части 2 раза в неделю;
  - В не застроенной части 1 раз в неделю;
5. Газопроводы низкого давления свыше 25 лет – 1 раз в неделю.

## **II. Проверка герметичности**

Приборным методом или методом бурения скважин (на расстоянии 0.5м от газопроводов на глубину заложения против сварных стыков или через каждые 2 метра).

## **III. Проверка качества защитного покрытия.**

Приборным способом или способом отрывания шурфов. Длина шурфа не меньше 1.5м. Вскрывают один шурф на 1км распределительных газопроводов. И один шурф на 200м дворовых или внутриквартальных газопроводах.

- Газопроводы до 25 лет эксплуатации проверяются 1 раз в 5 лет.
- Газопроводы свыше 25 лет эксплуатации проверяются 1 раз в 3 года.
- Газопроводы, которые включили на замену или капремонт – 1 раз в год.

## ***Устройство внутренних газопроводов.***

**Требования к помещениям, где устанавливаются бытовые газовые приборы.**

### **Не допускается размещение газовых приборов:**

- В коридорах общего пользования;
- В санитарных узлах;
- В общежитиях всех типов;
- В помещении зданий любого назначения, которые не имеют окна с форточкой;
- В подвалах зданий;

В подвалах зданий индивидуальных жилых домов, которые принадлежат на правах частной собственности, допускается установка отопительных приборов, при условии, что эти подвалы, имеют окна с форточкой и газ только природный.

Газом снабжаются жилые дома до 10 этажей включительно. Помещения, где устанавливается газовую плиту должно быть нежилое, иметь высоту не менее 2.2 метра, окно с форточкой, вентиляционный канал и объем:

- ПГ-2 – 8м<sup>3</sup>
- ПГ-3 - 12 м<sup>3</sup>
- ПГ-4 - 15 м<sup>3</sup>

Так как газовая плита не имеет организованного отвода продуктов сгорания, в помещении кухни должен быть воздухообмен.

- ПГ-2 – 60 м<sup>3</sup>/час
- ПГ-3 – 75 м<sup>3</sup>/час
- ПГ-4 – 90 м<sup>3</sup>/час

### **Установка газовой плиты разрешается в таких зданиях:**

- В помещениях без вентиляционного канала, но имеющих окно с форточкой в верхней части окна;
- В коридорах индивидуального пользования, при этом расстояние между газовой плитой и противоположной стеной должно быть не менее одного метра.

#### Частный сектор

Когда есть кухня высота, которой меньше чем 2.2м, но не меньше 2м, газовую можно установить, если объем помещения увеличить в 1.25 раза;

Когда кухни нет, то газовую плиту можно установить, если объем помещения увеличить в 2 раза.

Если рядом с газовой плитой установить газовую колонку, то объем помещения необходимый такой же, как и для газовой плиты, только в нижней части двери делают зазор площадью  $0.02 \text{ м}^2$  для притока воздуха, необходимого для горения. Если рядом с газовой плитой установить отопительный котел, то увеличиваем объем кухни  $6 \text{ м}^3$ .

Если в помещении установлены только отопительные приборы, то оно должно иметь окно с форточкой, вентиляционный канал, высоту не менее  $2.2 \text{ м}$ , зазор площадью  $0.02 \text{ м}^2$  и объем:

- если тепловая мощность до  $30 \text{ Кват}$  –  $7.5 \text{ м}^3$ ;
- от  $30$  до  $60 \text{ Кват}$  –  $13.5 \text{ м}^3$ ;
- от  $60$  до  $200 \text{ Кват}$  – не менее  $15 \text{ м}^3$ ;

## **Дымоходы**

Тяга – это движение воздуха или продуктов сгорания под действием разряжения. Минимальное разряжение в дымоходах  $0.2 \text{ мм/вод.ст.}$  ( $2 \text{ Па}$ ).

Материалы для дымоходов:

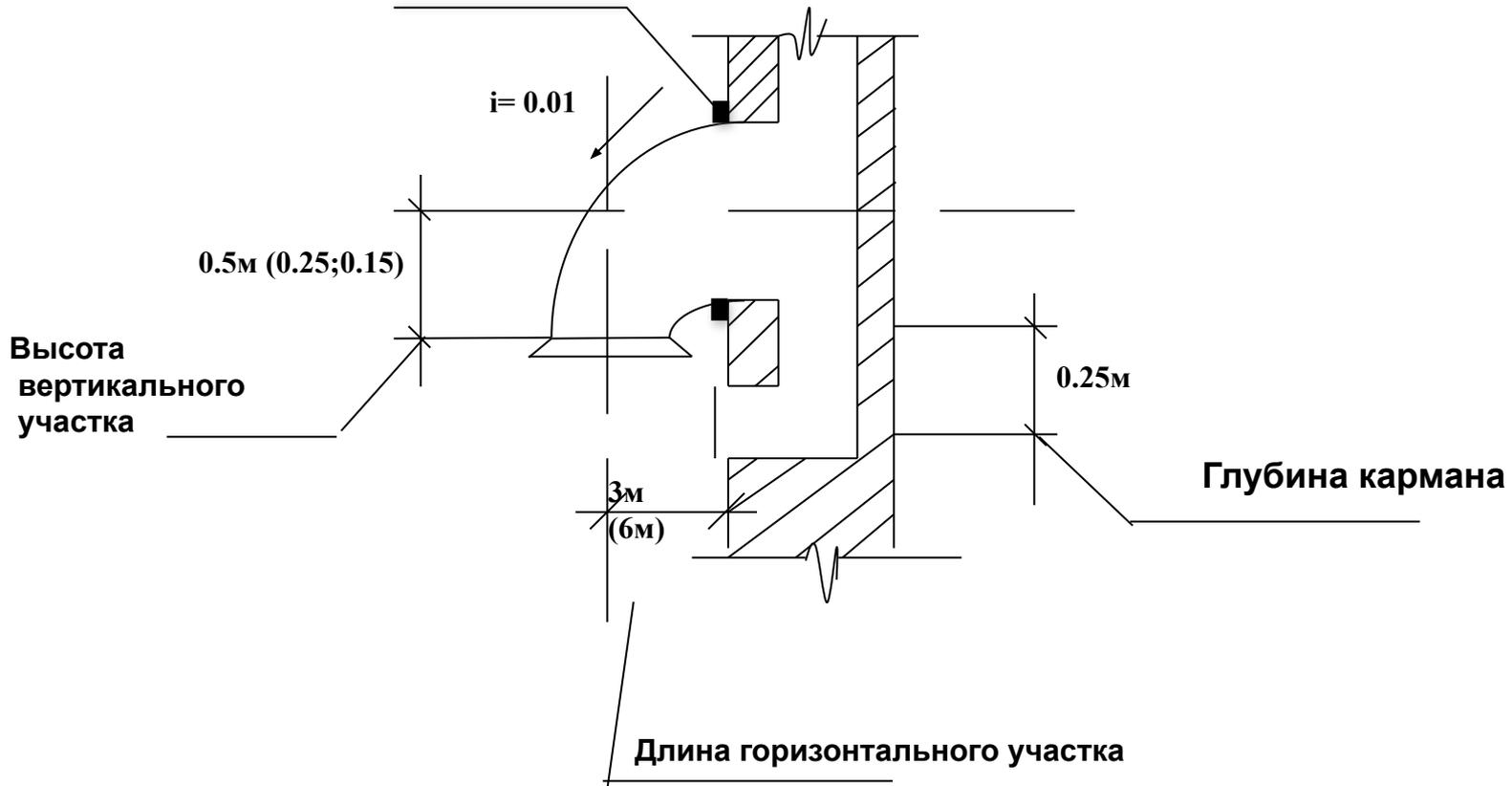
- Морозостойчивый кирпич  $M_{рзи} - 125$ ;
- Красный полнотелый кирпич первого сорта;

- Асбестоцементные трубы, допускаются также металлические трубы с толщиной стенки не менее 3мм;
- Блоки из жаростойких бетонов.

### **Требования к устройству дымоходов.**

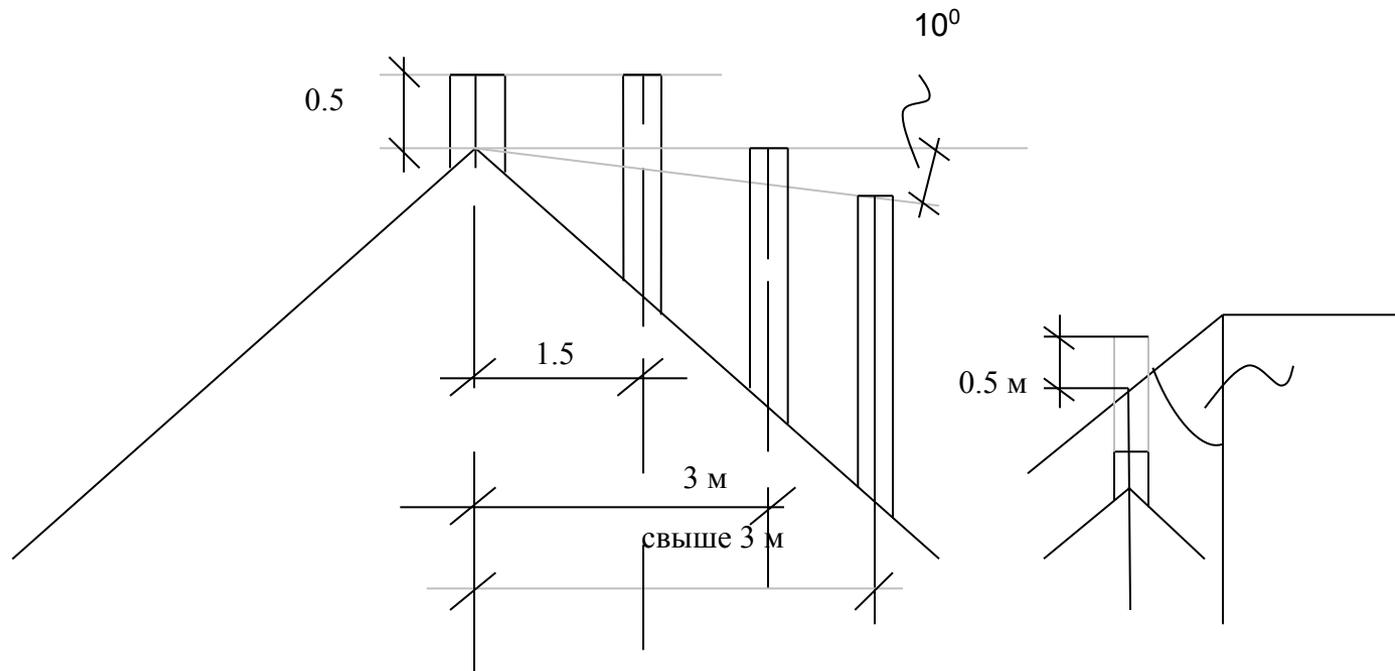
1. Дымоходы должны быть обособлены. В существующих зданиях, допускаются присоединение к одному дымоходу двух газовых приборов:
  - На разных этажах;
  - На одном этаже, но на разных уровнях (0.5м);
  - На одном этаже, на одном уровне, но при наличии рассечки высотой 0.5 м.
2. Площадь сечения дымохода не должна быть меньше площади сечения дымоотводящего патрубка;
3. Дымоходы должны быть вертикальны без уступов. Допускается отклонения от вертикали под углом  $30^{\circ}$ , но не более 1м;
4. Дымоходы от ресторанных плит могут быть горизонтальными, но общей длиной не более 10м;
5. Присоединение газового прибора к дымоходу.

$i = 0.013\text{м}$   
(6м)0.25м0.5м (0.25;0.15)  
Упорный валик или гофр



## Размещение оголовков.

- Если кровля плоская, то высота оголовков должна быть не менее 2м;
- Шатровая кровля.



**Установка зонтов и дефлекторов на дымоходах категорически запрещается!**

**Периодичность проверки дымоходов.**

**Дымоходы отопительных котлов и печей:**

- Сезонно-работающие – 1 раз в год;
- Если работают круглогодично – 2 раза в год **весной** и осенью;

**Дымоходы от проточных и емкосных нагревателей воды.**

- Кирпичные и комбинированные – 1 раз в 6 месяцев;
- Асбестоцементные, металлические и спец.блоков – 1 раз в год.

**Дымоходы имеющие сечение, меньше сечения дымоотводящего патрубка**

- 1 раз в 2 месяца

Проверка оформляется актом. Акт первичной проверки хранится постоянно. А акт периодической 12 месяцев.

В зимнее время один раз в месяц должен проводиться осмотр оголовков дымоходов, и применятся меры по предотвращению их обмерзания и закупорки.

## ***Емкостный водонагреватель АГВ – 80.***

АГВ – 80 предназначен для отопления помещения и приготовления горячей воды.

АГВ – 80 состоит из:

- Корпуса;
- Оцинкованного 80 литрового бака;
- Жаровой трубы со спиралью;
- Тягопрерывателя;
- Термометра;
- Входного и выходного штуцера;
- Топки с дверцей;
- Горелки и запальника.

АГВ – 80 оборудован автоматикой безопасности и автоматики регулирования.

В комплект автоматики безопасности входит:

- электромагнитный клапан;
- запальник и термопара;
- датчик контроля тяги;

Автоматика безопасности отключает подачу газа на прибор:

- при потухании запальника по любой причине;
- при нарушении тяги.

Автоматика регулирования – это терморегулятор.

## **Работа автоматики безопасности АГВ – 80**

Провентилировав помещение, топку и проверив тягу, открываем кран на опуске, вносим спичку в топку к запальнику, нажимаем кнопку ЭМК (электромагнитный клапан), шток с клапанами перемещается в крайнее правое положение – газ проходит на запальник и воспламеняется от пламени спички. Кнопку держим 1-2 минуты. За это время термopара прогревается и вырабатывает ЭДС (электродвижущая сила 1.5В), магнит намагничивается и удерживает якорь. Отпускаем кнопку ЭМК, шток под действием пружины перемещается влево, до тех пор, пока своими «плечиками» не упрется в якорь (клапаны при этом займут рабочее положение), газ поступает на запальник и основную горелку. При устойчивом пламени на запальнике открываем кран на основную горелку, которая воспламеняется от запальника.

## **Работа автоматики регулирования АГВ – 80.**

Автоматика регулирования служит для регулирования и поддержания заданной температуры на выходе из АГВ. Пределы настройки от + 40 °С до + 90 °С. При вкручивании стержня терморегулятора температура воды на выходе повышается, при выкручивании – понижается.

## Газовые плиты.

### Бытовые газовые плиты делятся по следующим позициям

- Количеству горелок;
- Способу газоснабжения;
- Наличию духового шкафа;
- Наличию автоматических устройств;
- Характеру эксплуатации.

Преимущественное распространение получили стационарные, напольные; 2 – 3 – 4 горелочные или конфорочные плиты с одним духовым шкафом.

### Конструкции газовых плит разнообразны и делятся на классы:

Высший класс А – имеющие программное устройство, включающее электророзжиг, клапаны отсекатели, терморегулирование и освещение духового шкафа, жарочную грелку «Гриль»;

Высший В – оснащаются автоматическим зажиганием горелок имеются клапаны отсекатели, терморегуляторы;

I класс А – комплектуются термоуказателями, варочными горелками нормальной производительностью, духовым шкафом не менее 50 л;

I класс В – может иметь духовой шкаф до 35 л.

Газовая плита состоит из корпуса, в верхней части которого закреплены инжекционные горелки вертикального типа, коллектор с пробочными кранами, в средней части расположен духовой шкаф с дверкой и горелкой, нижняя часть корпуса образует сушильный шкаф.

Пламенные многофакельные инжекционные горелки низкого давления, применяемые во всех конструкциях газовых плит, состоят из следующих основных элементов:

1. **Сопло**, регламент расход газа при номинальном давлении (номинальную тепловую мощность горелки);
- 2 **Диффузор смеситель**, где происходит смешение выходящего из сопла газа с первичным воздухом. При необходимости диффузор снабжается шибберным устройством для регулирования доступа первичного воздуха.
3. **Корпус горелки**. Полость, где завершается смешивание газа с воздухом. Корпус снабжен по верхнему краю огневыми отверстиями для вывода газозвушной смеси в зону горения.

## 1. Диаметры сопловых отверстий.

Горелка	Номинальная тепловая мощность, ккал. / час	Газ	
		Природный, мм	Сжиженный, мм
Стола	600	0,75	0,5
	1600	1,25	0,75
	2400	1,54	0,95
Духовой шкаф	3200	1,8	1,1
Жарочная гриль	2400	1,54	0,95

Духовой шкаф в напольных плитах является неотъемлемой их принадлежностью и призван обеспечивать выпечку изделий из теста, приготовления мясных блюд и т.д. В плитах повышенного класса, иногда устанавливают вторую жарочную горелку, «Гриль», располагая ее в верхней части духового шкафа. Эти горелки работают по принципу теплового инфракрасного излучения. Здесь используются свойства инфракрасного излучения, поглощаемого поверхностью тела, а также инфракрасное излучение проникает внутрь облучаемого тела на некоторую глубину, повышая его температуру.

Горелка «Гриль» представляет собой трубку с двумя рядами огневых отверстий. Пламя, выходящее из отверстий нагревает два сетчатых экрана.

## ***Устройство внутренних газопроводов.***

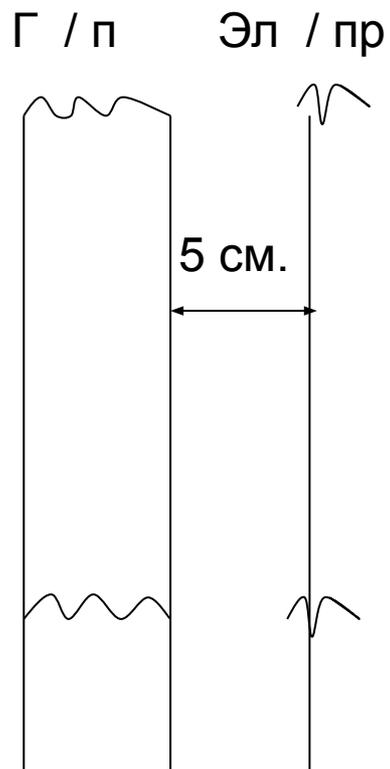
К внутренним газопроводам относятся газопроводы, проложенные в коридорах, в не жилых помещениях до газового прибора.

Стойки должны быть вертикальные, допускается отклонения от вертикали, не более 2 мм на 1 м длины. Расстояние от газопроводов до стены - не менее радиуса трубы. На внутренних газопроводах устанавливают отключающие устройства:

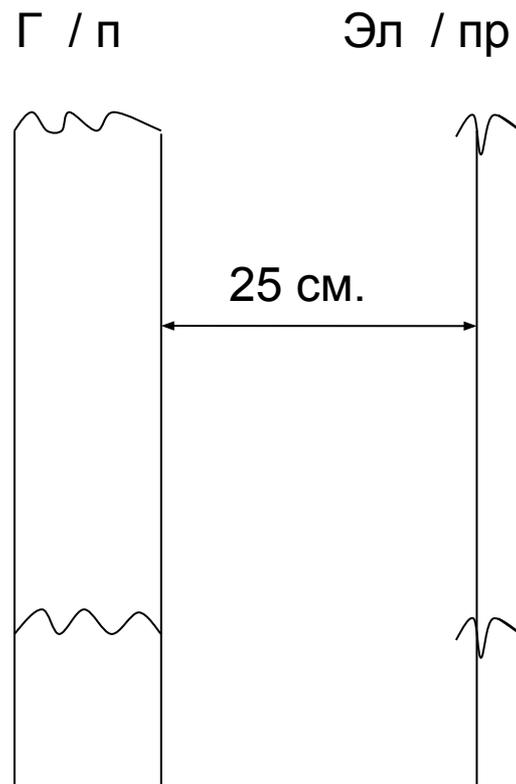
- на стояках, обслуживающих более пяти этажей;
  - перед счетчиками;
  - перед каждым газовым прибором на высоте 1,5 — 1,6 м, если кран на опуске, а при горизонтальном присоединении не менее 20 см от прибора.
- После монтажа и испытания газопроводы окрашивают краской за двараза:
- газопроводы жилых и общественных зданий - под цвет стен;
  - газопроводы промышленных предприятий и котелен-в желтый цвет с красными кольцами и стрелкой, указывающей направление движения газа.

## Взаимная прокладка газопроводов и электрической проводки

- При параллельной прокладке.



Скрытая проводка



Наружная проводка

- При пересечении газопровода и электропроводки - должен быть зазор не менее 10 см, допускается без зазора если, электрическую проводку заключить в футляр который выступает на 10 см в каждую сторону от газопровода.

### **Пуск газа в газопроводы жилого дома.**

1. Газоопасная работа, которая выполняется бригадой не менее двух человек под руководством специалиста, по наряду допуску в дневное время, при наличии индивидуальных средств защиты и инструмента;
2. Проверить комплектность оборудования и положение кранов (кран на опуске открыт, а краны на горелке закрыты);
3. Произвести: контрольную опрессовку 500 мм вод.ст. - 5 минут допустимое падение давления 20 мм / вод. ст.;
4. Провести продувку газопровода через последний стояк, последний этаж, последний прибор. Газовоздушную смесь нельзя выпускать в помещение кухни, в дымоходы и вентиляционные каналы, в коридоры и лестничные клетки. Допускается только за пределы помещения и в места, где нет источника воспламенения. Окончание продувки определяют методом анализа пробы (1% кислорода), или методом сжигания пробы;
5. Отрегулировать горение на газ приборах, провести инструктаж абонента и отдать печатную документацию под роспись движения газа.

1. Контрольная трубка для определения утечки газа на подземном газопроводе;
2. Футляр для защиты газопроводов от разрушения;
3. Изолирующий фланец для защиты потребителя от блуждающих потоков;
4. Задвижка на вводе. Закрывается в случае пожара, загазованности, взрыва. Закрывается по окончании отопительного сезона с установкой заглушки и пломбы;
5. Манометр, показывающий давление газа на входе;
6. Задвижки счетчика;
7. Счетчик для учета расхода газа;
8. Задвижка на обводной линии счетчика - закрыта и опломбирована;
9. Задвижка на опуске перед котлом называется *контрольной*;
10. Манометр, показывающий давление газа перед котлом;
11. Узел автоматики;
12. Продувочная свеча. Предназначена для:
  - продувки газопроводов перед пуском газа или перед розжигом котла;
  - удаления газа из газопровода при неплотностях арматуры; Продувочная свеча диаметром не меньше 20 мм выводится выше карниза крыши на 1 м и заканчивается „гусачком“
13. Кран продувочной свечи;

14. Штуцер с краном - служит для взятия пробы для определения окончания продувки и для присоединения переносного запальника при ручном розжиге котла;
15. Задвижка перед горелкой называется „рабочей“;
16. Манометр, показывающий давление газа перед горелкой;
17. Горелка.

### ***Газоопасные работы.***

Газоопасными считаются работы, которые выполняются в загазованной среде при выполнении которых возможен выход газа.

#### **Перечень газоопасных работ:**

1. Присоединение новых ГП к действующим без отключения их от сети;
2. Пуск газа и пусконаладочные работы;
3. Техобслуживание и ремонт газопроводов и газового оборудования;
4. Работа ГРП на байпасе;
5. Ремонт, осмотр, проверка колодцев, откачка конденсата, неиспарившихся остатков;
6. Земляные работы, связанные с поиском утечек газа до их устранения;
7. Все виды ремонта связанные с применением огневых работ;
8. Тех обслуживание и ремонт бытовых газовых приборов.
9. Сливно- наливные работы, слив с неисправных и переполненных баллонов, заправка баллонов и газобаллонных автомобилей;
10. Подготовка и проведение технических освидетельствования баллонов и резервуаров.

## **Правила выполнения газоопасных работ:**

1. Работы выполняются под руководством специалиста, но существует ряд работ, при выполнении которых присутствие специалиста не обязательно;
2. Работы выполняются бригадой не менее двух человек.

### **Работы выполняются одним человеком:**

- техобслуживание и ремонт бытовых газовых приборов;
- технический осмотр ГРП расположенных в отдаленно стоящих зданиях, встроенных и пристроенных к зданиям с обособленным входом. По инструкции, содержащей дополнительные меры безопасности;
- осмотр ГРП, оборудованных телемеханикой, размещенных в шкафах, а также ГРУ.

### ***Работы в колодцах, тоннелях, траншеях глубиной более 1м, выполняются бригадой не менее трех человек.***

3. Работы выполняются по наряду - допуску, который выдает лицо, назначенное приказом по предприятию. Наряд регистрируют в журнале, который хранят, пять лет, а сам наряд хранят один год;
4. Периодически повторяющиеся работы, выполняемые в аналогичных условиях, постоянным составом, могут проводиться без наряда - допуска, а по утвержденной на каждый вид работ производственной инструкции и инструкции по охране труда. При выполнении аварийных работ наряд - допуск не выписывается;
5. Работы выполняются в дневное время, аварийные в любое.
6. Каждый рабочий и руководитель должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты.

## **Индивидуальные средства защиты:**

### 1. Противогазы:

- шланговые;
- изолирующие.

Фильтрующие противогазы в газовом хозяйстве категорически запрещены. Шланговые противогазы ПШ - 1 с длиной шланга до 10 м ПШ – 2 с длиной шланга свыше 10 м, с принудительной подачей воздуха.

2. Спасательный пояс - с наплечными ремнями и кольцом для крепления веревки на уровне лопаток;

3. Спасательная веревка - 2м на поверхности.

### **Испытание индивидуальных средств защиты:**

- Спасательный пояс-испытывают весом 200 кг в течении 5 минут. После снятия груза на поясе не должно быть следов повреждения;
- Спасательная веревка - испытывается весом 200 кг в течении 15 минут. После снятия груза на веревке в целом и на ее нитях не должно быть следов повреждений.

Испытания проводятся 1 раз в 6 месяцев. Оформляется актом или записью в журнале. Каждый пояс и веревка должны иметь инвентарную бирку, на которой указаны дата проведенного и следующего испытания.

## **Работа в газовом колодце:**

1. Газоопасная работа выполняется бригадой не менее трех человек, под руководством специалиста, по наряду - допуску, при наличии индивидуальных средств защиты в дневное время и при наличии соответствующего инструмента;
2. Выставить ограждения, сигнальные и предупредительные знаки;
3. Проветрить колодец 15 - 20 минут и взять пробу;
4. Запрещается:
  - быть в обуви со стальными гвоздями и подковами;
  - использовать электрические инструменты, дающие во время работы искрение.
5. Для освещения используют переносной светильник во взрывозащищенном исполнении с напряжением не более 12В.

## ***Автоматика АПОК.***

Автоматика АПОК устанавливается на малометражных отопительных котлах.

Она состоит из автоматики безопасности и автоматики регулирования.

В комплект автоматики безопасности входят:

- клапан отсекающий;
- датчик контроля тяги;
- датчик контроля пламени;
- запальник.

Автоматика безопасности отключает подачу газа на прибор:

- при потухании запальника;
- при нарушении тяги;
- в случае прекращения подачи газа на прибор;
- при неисправности автоматики.

Датчик тяги и датчик контроля пламени устроены аналогично. Но датчик тяги закрыт при холодной биметаллической пластине, а датчик контроля пламени открыт.

Проделав подготовительные мероприятия, вносим источник пламени в топку к запальнику, нажимаем кнопку, при этом клапан отсекающий открывает проход газа:

- до крана на основную горелку, который закрыт;
- на запальник, который воспламеняется;
- по импульсной трубе под большую мембрану;
- изпод большой мембраны до датчика пламени, клапан которого открыт, и датчика контроля тяги, который закрыт.

Держим кнопку клапана отсекающего 1-2 минуты. За это время пламя запальника нагреет биметаллическую пластину датчика пламени и клапан закроется. При этом газ под большой мембраной скапливается и усилие газодостаточно, что бы мембрана и клапан удерживать в верхнем положении, плавно отпускаем кнопку и если запальник не гаснет, то открываем кран основную горелку.

## ***Проточный водонагреватель КГИ- 56.***

Проточный водонагреватель КГИ - 56 предназначен для нагрева воды, он состоит из корпуса с крышкой, тягоприводителя, камеры с калорифером, инжекционной горелки, запальника и блок – крана. Блок - кран является автоматикой безопасности и отключает подачу газа на основную горелку:

- при потухании запальника;
- при отсутствии или малом давлении воды (меньше  $0,5 \text{ кг}_\text{с}/\text{см}^2$  );
- при прекращении разбора горячей воды.

Нагрев воды регулируется изменением подачи газа и разбором воды;

### **Работа блок - крана КГИ - 56.**

Открываем кран холодной воды - вода заходит под мембрану и через змеевик и калорифер на мембрану и до крана горячей воды. Давление воды над и под мембраной одинаковое, клапан на основную горелку закрыт под действием пружины. Вносим спичку, открываем кран на запальник, газ – воспламеняется и греет биметаллическую пластину, она деформируется и открывает термоклапан на основную горелку. При разборе воды давление над мембраной уменьшается, мембрана поднимается вверх, преодолевая усилие пружин, и открывает клапан для прохода газа на основную горелку, которая, в свою очередь, воспламеняется от запальника.

## **Проточный водонагреватель Л - 1.**

Он разработан на основе КГИ - 56, но изменена водяная часть блок-крана, пробка газового крана и конструкция основной горелки. При разборе горячей воды, перепад давления в мембранной камере осуществляется спомощью сопла „вентуры“. Сопло напоминает два конуса, которые соединены вершинами и устанавливаются на выходе штуцера в самом узком месте есть отверстия соединенное с надмембранной камерой. При открытии крана холодной воды, вода поступает под мембрану, а через отверстие в сопле на мембрану и далее в змеевик. При разборе воды, она с над мембранного пространства инжестируется, над мембраной давление воды падает и мембрана подымается вверх, открывая клапан на горелку. Чтобы розжиг горелки происходил без хлопка, имеется шариковый замедлитель.

## **ВПГ - 18**

### ВПГ- 18 состоит:

- корпус;
- крышка;
- тягопрерыватель;
- укороченная огневая камера (охлаждается всего одним витком змеевика);
- мощная газовая горелка.

ВПГ - 18 снабжен автоматикой по тяге и имеет термopару с запальником и электрическим магнитным клапаном.

## ***Перевод на газовое топливо отопительных печей.***

### **При переводе на газовое топливо отопительных печей:**

1. Печи должны быть стационарными (печи временки и печи с горизонтальным расположением каналов переводу не подлежат);
2. Печи должны быть исправны, без трещин в кладке и завалов;
3. Духовые шкафы должны быть заложены кирпичом, а открытые конфорки необходимо заменить глухой плитой;
4. Число дымооборотов в отопительных печах должно быть не более пяти, а отопительно-варочных не более трех;

Печь имеет плотные топочные и поддувальные дверцы и достаточное число „чисток“.

### **Установки сжиженного газа.**

**Баллоны** выпускаются емкостью 5, 12,27,50 литров.

Баллон состоит: из обечайки, двух днищ, двух подкладных колец, горловины с внутренне конической резьбой, защитный воротник или колпак.

Паспортные данные: товарный знак завода изготовителя, тип баллона, рабочее давление 16 кгс / см<sup>2</sup>, испытательное давление - 25 кгс / см<sup>2</sup>, масса пустого баллона; вес баллона с газом, дата изготовления и следствие испытания.

Баллоны окрашиваются в красный цвет с надписью белой краской «ПРОПАН», высота букв 6 см. На баллонах, которые принадлежат предприятию, нанесена белая кольцевая полоса, шириной 100 мм.

Через каждые 5 лет баллоны подвергают техническому освидетельствованию, которое включает:

- наружный осмотр;
- определения веса и объема;
- гидравлическое испытание.

### **Технология технического освидетельствования.**

Сливают неиспарившиеся остатки, промывают, пропаривают, осматривают, взвешивают, затем заполняют водой и снова взвешивают. **По разности веса определяют объем.** Затем создают давление 25 кгс /см<sup>2</sup>, выдерживают одну минуту, снижают до 16 кгс / см<sup>2</sup> и осматривают. Течь, потение, слезки не допустимы.

### **Баллоны выбраковывают если:**

- обнаружены трещины, ризки, вмятины глубиной более 10 % от толщины стенки;
- потеря веса более чем на 7,5 %;
- увеличение объема более чем на 1,5 %;
- износ резьбы горловины;
- отсутствуют паспортные данные.

В баллонах просверливается отверстие 8 мм и делают рассечку на внутренней резьбе горловины.

## **Баллоны нельзя заполнять если:**

- истек срок технического освидетельствования;
- поврежден корпус;
- не исправлен вентиль;
- отсутствует или плохо насажен башмак;
- нет соответствия краски или надписи;
- не слиты неиспарившиеся остатки;
- отсутствует остаточное давление (0,5 кгс / см<sup>2</sup>).

## **Наполнение баллонов.**

Так как жидкая фаза сжиженного газа имеет большой коэффициент объемного расширения, то во избежании разрушения баллонов от перенаполнения, запрещается заполнять их более чем на 85 % их геометрического объема 50 л - 21 кг жидкой фазы; 27 л - 11 кг жидкой фазы, + -100 г жидкой фазы.

При заполнении баллона на 85 % при температуре + 45°С давление в баллонах будет 16 кгс / см<sup>2</sup>. А при температуре + 20 - 250 С давление будет 8 -10 кгс/см<sup>2</sup>.

## **Вентили баллонные.**

Служат для наполнения баллонов и расхода газа.

ВБ-1;ВБ-2; ВБК-6-16.

## **Основные неисправности ВБ.**

### **1. Видимые:**

- отсутствует или сломан маховик;
- износ резьбы выходного штуцера;
- наличие „инея“ на закрытом вентиле.

### **2. Скрытые:**

- износ мембраны или резиновых колец;
- износ прокладки клапана;
- поломка пружины или обрыв клапана (штока).

### **Скрытые неисправности определяют:**

- открыть вентиль и закрыть - выход газа должен прекратиться;
- установить заглушку, открыть полностью вентиль и обмыливать все соединение.

## **Индивидуальные газобаллонные установки ГБУ.**

Бывают с внутренним и наружным размещением баллонов. Допускается установка ГБУ в жилых домах до двух этажей включительно.

## **Размещение ГБУ и газовых приборов не допускается:**

- в жилых помещениях;
- в цокольных и подвальных этажах;
- в помещениях без естественного освещения;
- на балконах и лоджиях;
- в общежитиях;
- под помещением с большим скоплением людей;
- в помещении, над которым есть погреб и вход в него из этого помещения.

**ГБУ с внутренним размещением баллонов** состоит из одного 50 литрового баллона или двух 27 литровых.

## **Баллоны размещают:**

- от газовой плиты на расстоянии 0,5 м;
- от нагревательного прибора - 1 м, а при наличии защитного экрана допускается 0,5 м;
- от топочных дверок печей - 2 м;
- от выключателей и розеток — 0,5 м

**ГБУ с наружным размещением баллонов** состоит из двух 50 литровых баллонов; регулятора давления; газопровода с горизонтальным участком 0,5 м; футляра; кран на опуске, шкаф; шкаф запирающийся, окрашенный светлой краской, имеющий решетки для вентиляции, устанавливают на бетонное основание высотой 10 см от уровня земли.

## **Баллоны размещают:**

- от окон и дверей первого этажа на 0,5 м;
- от окон и дверей подвалов и цокольных этажей, выгребных ям и колодцев - 3 м.

## **Групповые резервуарные установки.**

Состоят из двух и более резервуаров. Служат для круглогодичного газоснабжения жилых многоэтажных домов, промышленных предприятий и ком.быт. **Баллоны размещают:**

- от окон и дверей первого этажа на 0,5 м;
- от окон и дверей подвалов и цокольных этажей, выгребных ям и колодцев - 3 м.

## **Групповые резервуарные установки.**

Состоят из двух и более резервуаров. Служат для круглогодичного газоснабжения жилых многоэтажных домов, промышленных предприятий и ком.быт.

## Резервуары классифицируются:

### 1. По расположению:

- надземные;
- подземные.

### 2. По конструкции:

- сферические;
- цилиндричные.

Надземные резервуары окрашены в светлый цвет за два раза, а подземные защищают, так же как и газопроводы.

Резервуар состоит из обечайки; двух днищ; горловины диаметром 600 мм и высотой 800 мм. Горловина закрыта крышкой на которой смонтирована арматура резервуара.

1. Три уровнемерные трубки;
2. Трубка для откачки неиспарившихся остатков;
3. Трубка паровой фазы (сливно-наливная);
4. Трубка жидкой фазы (сливно-наливная);
5. Расходный патрубков.

На крышке резервуара установлен предохранительный клапан, который при давлении равном - 1,15 P<sub>раб</sub> срабатывает.

Резервуар устанавливается на две железобетонные опоры, на глубине 0.6 м от поверхности земли до верхней образующей резервуара. Расстояние между резервуаром не менее 1м.

## **Техническое освидетельствование резервуаров.**

### 1. Надземные:

- внутренний осмотр (1 раз в 4 года);
- гидравлическое испытание (1 раз в 8 лет).

### 2. Подземные:

- внутренний осмотр (1 раз в 10 лет);
- гидравлическое испытание (1 раз в 10 лет).

## **Первичный пуск газа в резервуары.**

1. Газоопасная работа, выполняется бригадой не меньше двух человек, под руководством специалиста, по наряду - допуску, в дневное время, при наличии индивидуальных средств защиты и инструмента.
2. Произвести контрольную опрессовку - 3 кгс / см<sup>2</sup> -1 час;
3. Провести продувку резервуаров инертным газом или парами сжиженного газа;
4. Задвижку ж / ф на автоцестерни открывать медленно и плавно, во избежании гидроудара и образования статического электричества;
5. После заполнения резервуара на 85 %, обмылить все соединения.

## **Хранение баллонов.**

### Склады для хранения баллонов размещают:

- от промышленных зданий на 20 м;
- от жилых зданий на - 50 м;
- от общественных зданий - 100 м.

Склады ограждаются забором из любого материала, на расстоянии 10 м от здания.

### Требования к складам:

- стены не ниже второй степени огнестойкости;
- покрытие легко сбрасываемое (1 м<sup>2</sup> - 70 кг);
- пол не искрообразующий;
- высота от пола до выступающих частей перекрытия - 3,25 м.
- Имеет высокий пол - 0,8 - 1,2 м, здание без чердаков и подвалов. Отопление паровое, водяное, воздушное, но не выше + 35°С. Вентиляция - естественная, приточно-вытяжная трехкратная. Две третьих воздухообмена забирают из нижней части помещения. Освещение - естественное (стекло матовое или окрашенное белой краской), искусственное во взрывозащитном исполнении.

### **Правила хранения баллонов.**

Максимальное количество баллонов, которое может храниться в складе –2400 шт. Склады делят на отсеки, в каждом отсеке хранится 500 баллонов. Каждый отсек имеет отдельный выход. Пустые и наполненные баллоны хранятся отдельно. Наполненные баллоны хранятся вертикально, с заглушками и клапанами, шеренгами, расстояние между шеренгой 1,5 м. Пустые - вертикально, допускается горизонтально, при наличии деревянных брусков с вырезами и резиновых колец, высота штабеле не более 1,5 м.

## Транспортировка баллонов.

Производится на автомобилях типа „клетка" и бортовых. Оборудование автомобилей.

### Автомобиль „клетка".

1. Два углекислотных огнетушителей ОУ - 5;
2. Выхлопная труба выведена на перед и имеет съемный искрогаситель, если не выведена то стационарный;
3. Заземление с медными наконечниками;
4. Таблица (информация об опасности).

### Бортовой автомобиль.

1. На дно кузова стелют резиновые коврики или деревянные бруски с вырезами;
2. На бортах нанесена красная наклонная полоса шириной 120 мм; 3. Брезент для защиты баллонов от солнечных лучей;

На автомобилях „клетка" баллоны транспортируются горизонтально, с заглушками допускается без колпаков, но вентилями внутрь.

**Бортовая**- вертикально, с заглушками, колпаками и резиновыми кольцами, допускается горизонтально при наличии деревянных брусков с вырезами и вентилями в одну сторону. Машины „клетка" и бортовую разрешается останавливать не более чем на 1 час на расстоянии от жилых домов – 10 м, от общественных зданий - 25 м. Транспортировка баллонов допускается лицами не моложе 18 лет которые прошли медицинское освидетельствование, курс обучения, сдавших экзамен, имеющие удостоверение.

### Обязанности водителя:

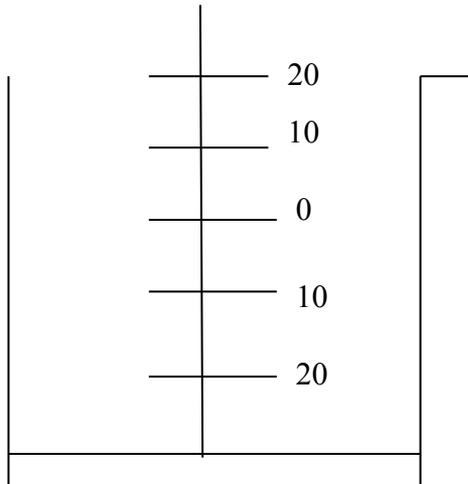
- выключить двигатель;
- не курить в кабине и в близи;
- следить, чтобы баллоны были с заглушками, колпаками и резиновыми кольцами;
- не делать резкого начала движения и резкого торможения;
- скорость выбирается согласно правилам дорожного движения;
- во время движения следить за состоянием баллонов (нет ли утечек или перегрева).

**Запрещается транспортировка постороннего груза и посторонних лиц!**

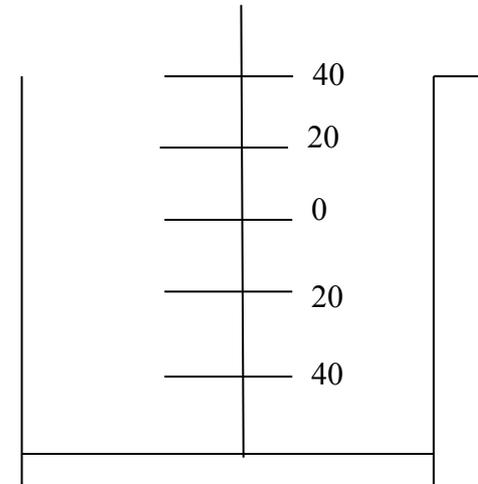
## ***Манометры.***

### **Жидкостные манометры.**

Состоят из корпуса, к которому крепится V - образная трубка и шкала



Одинарная



Двойная

## **Взятие отсчетов.**

Одиарная - показания нижнего уровня + показание верхнего уровня.

Полученная сума является измеряемой величиной. Двойная шкала - служит для простоты взятия отсчета. Если манометр залит под ноль, то достаточно взять показание одного уровня. Если залит не под ноль, то тогда берем показание верхнего и нижнего уровня, складываем и сумму делим на два.

## **Пружинные манометры.**

Чувствительным элементом является пустотелая латунная трубка, один конец которой закреплен, а второй свободный. Свободный конец через рычаг, зубчатый сектор шестеренку связан со стрелкой.

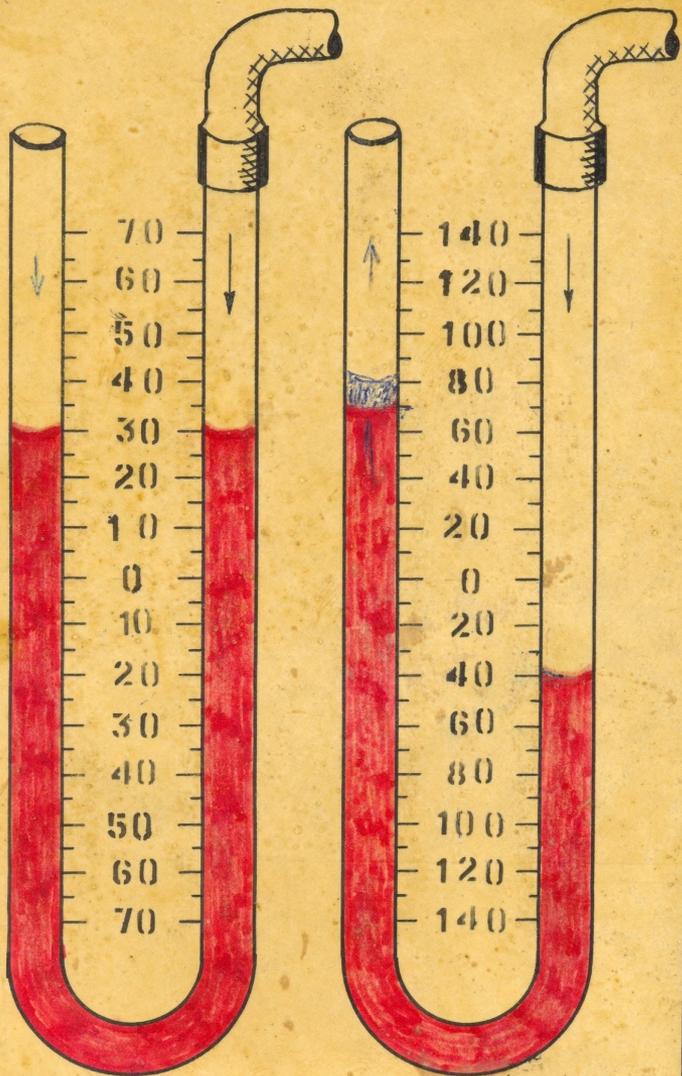
## **Шкала:**

- товарный знак завода изготовителя;
- номер;
- ГОСТ;
- класс точности (на газопроводе не ниже 1,5);
- указание по монтажу (цвет.вертикально, допускается отклонение от вертикали под углом  $30^\circ$ ) единица измерения.

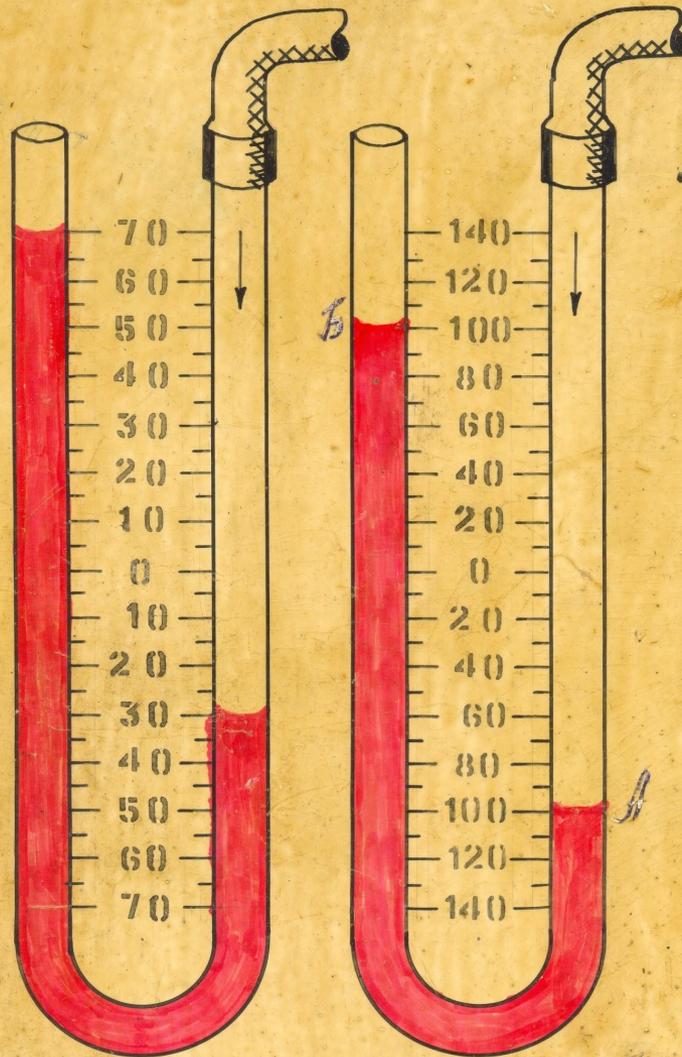
На шкале манометра наносится красная черта, указывающая максимальное рабочее давление, допускается плотно прилегающая к корпусу красная стрелка. На стекло наносить красную черту - запрещается. Шкалу подбирают так, чтобы рабочее давление находилось во второй трети шкалы.

Соотношение диаметра шкалы от высоты установки: высота Н до 2 м— диаметр не менее 100 мм; Н2-5м- диаметр не менее 160мм; Нот5м-диаметр не менее 250мм

Nº 20



Nº 11

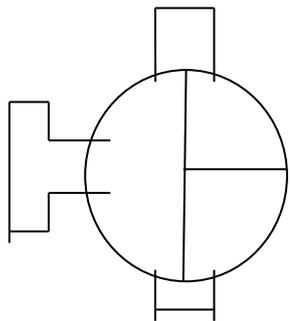


## Проверка манометров.

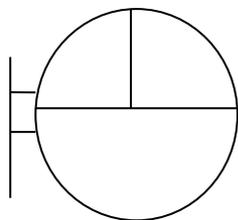
- проверка на „0" один раз в неделю;
- проверка контрольного манометра 1 раз в 6 месяцев;
- проверка в лаборатории 1 раз в 12 месяцев.

## Манометром пользоваться нельзя.

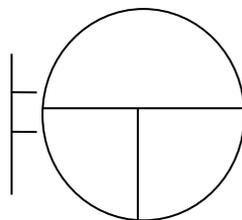
- истек срок проверки;
- отсутствует пломба или клеймо;
- стрелка не возвращается на „0" на величину более половины погрешности согласно класса точности;
- разбито стекло или другие механические повреждения.



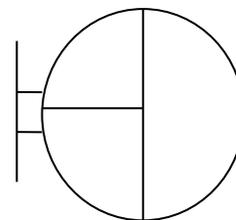
Рабочее  
положение



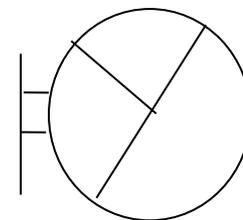
Проверка  
на «0»



Продувка  
сифон.



Проверка  
контр.  
манометро  
м



Нейтральное  
положение

## **Роторные счетчики газа.**

Служат для учета расхода газа. Бывают РГ-40, м<sup>3</sup> в час., 100, 250, 400, 600, 1000 м<sup>3</sup>/час

### Состоит:

- корпус;
- 2 профилированных роторов;
- редуктор;
- шестеренка;
- счетный механизм;
- диф. манометр.

Корпус и роторы подогнаны друг к другу и имеют зазор не более 0,04 мм.

Устанавливают на вертикальном участке газопроводов, давление газа на входе не более 1 кгс / см<sup>2</sup>. Перепад давления 30 мм / вод. ст.. Счетчик подбирают так, чтобы минимальный расход составлял не менее 10 % пропускной способности, а максимальное не более 120 %. Проверка 1 раз в 2 года.

Промывка и замена масла 1 раз в 3 месяца.

# Документы теплогенераторной

1. Инструкция по безопасной эксплуатации газового оборудования (с учётом действий при возникновении аварийных ситуаций).
2. Приказ на ответственного за газовое хозяйство.
3. Распоряжение о закреплении операторов теплогенераторной и график их работы.
4. Договор со специализированной организацией на техническое обслуживание и график техобслуживания.
5. Должностная инструкция ответственного за газовое хозяйство.
6. Инструкция по охране труда оператора.
7. Противопожарная инструкция.
8. Агрегатный журнал (п. 4.6.5).

# Документы теплогенераторной

9. Эксплуатационный журнал (п. 4.6.5).

Журналы прошнурованы и находятся в ведении обслуживающего персонала (п.4.6.6; п. 4.6.7; п.4.6.8)

10. Надпись возле котлов «Проверь тягу».

**Должна быть доска:**

1. Инструкция по безопасной эксплуатации газового оборудования.
2. Приказ на ответственного за газовое хозяйство и ксерокопия удостоверения.
3. Приказ на операторов теплогенераторной и график работы.
4. Схема газопроводов теплогенераторной.

# Режим работы газорегуляторного пункта

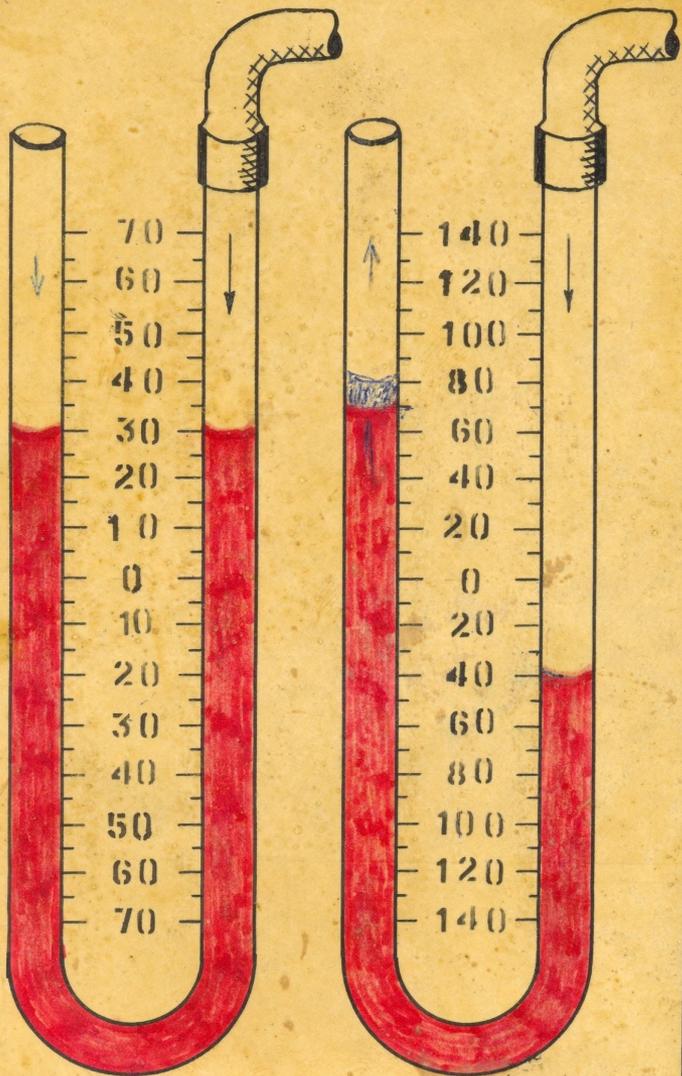
1. Давление газа до регулятора 2, 5 – 3,0 атм.
2. Давление газа после регулятора:
  - а) весенне-летний период – 200 мм вод. ст.
  - б) осенне-зимний период – 300 мм вод. ст.
3. Гидравлический затвор отрегулирован:
  - а) весенне-летний период – 230 мм вод. ст.
  - б) осенне-зимний период – 345 мм вод. ст.
4. Запорно-предохранительный клапан отрегулирован:
  - а) верхний предел срабатывания – 375 мм вод. ст.
  - б) нижний предел срабатывания – 70 мм вод. ст.

**Начальник службы эксплуатации**

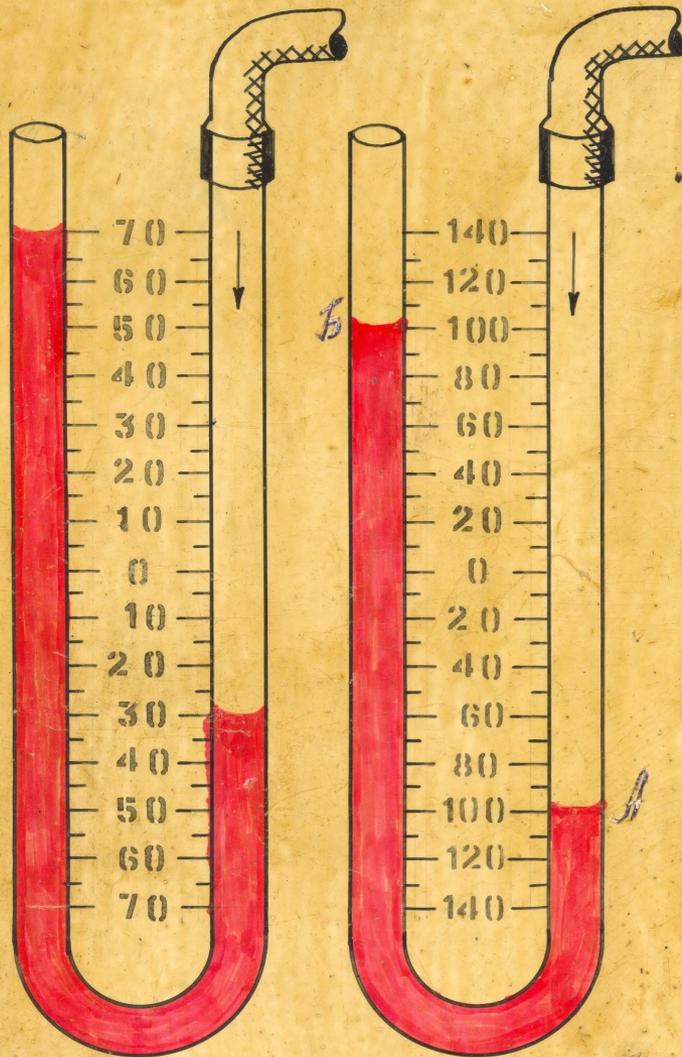
**уличных газопроводов, дворовых вводов и ГРП** \_\_\_\_\_

**Старший мастер ГРП** \_\_\_\_\_

Nº 20



Nº 11



# Експлуатаційна документація газифікованого підприємства.

1. Положення про газову службу підприємства.
2. Паспорт газового господарства.
3. Схема газопроводів підприємства і всіх газифікованих об'єктів.
4. Схеми газопроводів та технологічні схеми з позначенням всіх КВП на кожний газифікований агрегат.
5. Виробничі інструкції, ув'язані зі схемами газопроводів та технологічними схемами.
6. Посадові інструкції відповідальних осіб та робітників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою.
7. Інструкції з охорони праці для всіх працівників газової служби.
8. Інструкції з пожежної безпеки.
9. Маршрутні карти для слюсарів-обхідників підземних газопроводів.
10. Графік технічного обслуговування газопроводів, газового обладнання, засобів КВП і А.

## Експлуатаційна документація газифікованого підприємства.

11. Режимні картки роботи газовикористовуючих агрегатів.
12. Накази по призначенню відповідальних осіб та осіб, що мають право видачі нарядів-допусків на проведення газонебезпечних робіт, про призначення комісій з відомчого контролю та контрольного огляду.
13. Перелік газонебезпечних робіт, що виконуються без керівництва спеціалістом.
14. План локалізації і ліквідації можливих аварійних ситуацій в системі газопостачання. Графік проведення тренувальних занять з обслуговуючим персоналом по планах локалізації і ліквідації та журнал реєстрації тренувальних занять.
15. Журнал перевірки манометрів.
16. Агрегатний та експлуатаційний журнали на окремі газифіковані об'єкти.
17. Акти випробування засобів індивідуального захисту комісеєю, призначеною керівником.
18. Акти перевірки і прочищення димовідвідних пристроїв та систем вентиляції газифікованих приміщень.

# Пам`ятка (теплогенераторна)

ЗАТ “Полтавагаз” повідомляє, що згідно “Правил безпеки систем газопостачання України” (п.п. 4.2.1, 4.5.13, 4.5.23, 4.6.9, 4.6.20, 4.6.31) **пуск газу дозволяється за наявності:**

- 1.Акту перевірки димових та вентиляційних каналів (“Архікад”, вул. Котляревського, 1/27, к. 312, т. 7-53-85)
  - 2.Акту перевірки припливно-витяжної вентиляції теплогенераторної.
  - 3.Акту перевірки освітлення.
  - 4.Наказу на відповідального за газове господарство та істопників (указати № посвідчення, копію).
  - 5.Графіка роботи обслуговуючого персоналу.
  - 6.Графіка періодичності технічного обслуговування теплогенераторної.
  - 7.Заходів по безпечній роботі теплогенераторної.
  - 8.Акту перевірки газонепроникнення для прибудованих теплогенераторних (Галькевич І.О. Т. 5-14-67), вул. Сінна, 38, к.2
  - 9.Довідки перевірки електроізолюючого фланця та наявності захисного потенціалу (Макарова Н.Ф. 52-57-11) Левада
- За інформацією звертатися в ВАТ “Полтавагаз” тел. 7-48-18, Кравець Ю.М.