

Г. М. КОСТРОВА

ВНУТРЕННИЕ ГАЗОПРОВОДЫ И ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Допущено
Экспертным советом
по профессиональному образованию
в качестве учебного пособия
для использования в учебном процессе
образовательных учреждений, реализующих
программы профессиональной подготовки



Москва
Издательский центр «Академия»
2010

УДК 696.2(075.9)
ББК 39.76я721
К725

Серия «Непрерывное профессиональное образование»

Рецензенты:

специалист ГУП «Профессионал» *Т.В.Абрамчук*;
преподаватель спецдисциплин ГОУ СПО КАС № 7 *В.А.Бодаева*

Кострова Г.М.

К725 Внутренние газопроводы и газовое оборудование жилых зданий : учеб. пособие / Г.М.Кострова. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 64 с.

ISBN 978-5-7695-4747-8

В учебном пособии предлагается применение компетентностного подхода к подготовке слесарей по эксплуатации и ремонту газового оборудования. Приведены сведения о преимуществах и недостатках газового топлива, правила прокладки внутридомового газопровода и требования к подсоединению газовых приборов. Особое внимание уделено устройству современных бытовых газовых приборов отечественного и импортного производства, техническим условиям для их установки. Дано описание устройств систем для отвода продуктов сгорания от бытовых газовых приборов. Изложены требования к приемке газопроводов и газового оборудования. Даны сведения о газоопасных работах и техника безопасности при их выполнении.

Для подготовки, переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования». Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 696.2(075.9)
ББК 39.76я721

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Кострова Г.М., 2010
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-7695-4747-8

К читателю

Природный газ как высокоэффективный энергоноситель, широко применяемый в настоящее время во всех звеньях общественного производства, оказывает прямое воздействие на увеличение промышленной продукции, рост производительности труда и снижение удельных расходов топлива.

Интенсивная добыча природного газа и необходимость доставки его к потребителю наиболее экономичным способом вызвала бурное развитие трубопроводного транспорта. Транспортирование газа по трубопроводам обеспечивает непрерывное (и практически без потерь) поступление газа к потребителю непосредственно из месторождения или подземных хранилищ. Важным звеном в общей системе газоснабжения страны являются подземные городские газопроводы, по которым газ поступает к жилым домам и промышленным предприятиям. Получение газа потребителями для приготовления пищи, получения горячей воды и автономного отопления помещений производится по внутридомовым газопроводам путем сжигания его в бытовых газовых приборах.

Изучив данное пособие, вы будете **знать**:

- преимущества и недостатки газового топлива;
- требования к материалам для прокладки внутридомового газопровода, правила его монтажа;
- устройство бытовых газовых приборов и технические условия на их установку;
- виды газоопасных работ и порядок их выполнения.

Изучив данное пособие, вы будете **уметь**:

- определять и устранять неисправности в бытовых газовых приборах;
- производить монтаж газопровода и подсоединение приборов;
- выполнять техническое обслуживание и ремонт газопроводов и газового оборудования.

Физико-химические свойства природного газа. Природный газ — смесь газообразных предельных углеводородов с небольшой молекулярной массой. Основным компонентом природного газа является метан (CH_4), доля которого в зависимости от месторождения составляет от 93 до 99 % по объему. Кроме метана в состав природного газа входят этан, пропан, бутан и изобутан, а также азот, сероводород, кислород, водород и углекислый газ. Сероводород (H_2S) сильно корродирует газопроводы, особенно при одновременном содержании в газе воды и кислорода. Содержание кислорода (O_2) в газе понижает его теплотворную способность и делает его взрывоопасным. Газ не имеет цвета и запаха, в 2 раза легче воздуха.

Жаропроизводительность представляет собой максимальную температуру, развиваемую при полном сгорании сухого топлива в теоретически необходимом для горения количестве воздуха при условии, что выделившаяся теплота расходуется на нагрев продуктов сгорания. Жаропроизводительность метана — 2 043 °С.

Удельной теплотой сгорания газового топлива называется количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании 1 м³ или 1 кг газа. Теплоту сгорания газообразного топлива измеряют в килокалориях на кубический метр (при температуре 0° или 20 °С и давлении 760 мм рт. ст.). Для природного газа она составляет 8 500 ... 9 500 ккал/м³.

Температура воспламенения — минимальная температура газозадушной смеси, при которой начинается самопроизвольный процесс горения за счет выделения теплоты горящими частицами газа. Для метана эта температура равна 640 °С.

Скорость распространения пламени — скорость, с которой элемент фронта пламени распространяется относительно свежей смеси. Зависит от состава, температуры, давления смеси, соотношения в ней газа и воздуха, диаметра фронта пламени. Для природного газа она равна 0,67 м/с.

Недостатки газового топлива:

- не имеет цвета и запаха. Для обнаружения газа в воздухе его одорируют этилмеркаптаном; количество вводимого в газ одоранта устанавливают таким образом, чтобы при концентрации газа в воздухе, не превышающей $\frac{1}{5}$ нижнего предела взрываемости, ощущался запах одоранта — 16 г на 1 000 м³;
- пожаро- и взрывоопасен — 5... 15 % от объема помещения, если содержание газа в смеси меньше нижнего предела воспламеняемости, то та-

кая смесь самостоятельно гореть не может; при содержании газа больше верхнего предела воспламеняемости количество воздуха в смеси недостаточно для полного сгорания газа;

- на человека газ действует удушающе, а продукты неполного сгорания — отравляюще.

Преимущества газового топлива:

- относительно дешево по сравнению с другими видами топлива;
- удобно при транспортировании (от места добычи и до потребителей подается по трубопроводам);
- поддается процессам автоматизации (почти все приборы снабжены автоматикой безопасности, регулирования и комфортности);
- экологически чистое топливо (при полном сгорании газа не выделяются вредные вещества);
- используется на 99,9 % (помимо самого газа используются и продукты сгорания: конденсат, углекислый газ и др.).

Горение газа. Для сгорания 1 м³ газа необходимо приблизительно 10 м³ воздуха.

Устойчивое горение газозвушной смеси возможно при следующих условиях:

- непрерывный подвод к фронту горения необходимого количества горючего газа и воздуха;
- тщательное перемешивание газа и воздуха;
- нагрев до температуры воспламенения или самовоспламенение.

При полном сгорании газа выделяется вода (H₂O), углекислый газ (CO₂) и азот (N₂). При неполном сгорании помимо перечисленных продуктов выделяются угарный газ (CO), сажа (C). Эти продукты вызывают отравление.

Взрыв, причины взрывов. Взрыв — моментальное сгорание газозвушной смеси с выделением большого количества теплоты, света, химических веществ. Возможны пожары. Давление в эпицентре взрыва 8 кгс/см².

Взрыв может произойти при наличии следующих факторов:

- замкнутое пространство;
- концентрация газа в пределах 5... 15 % от объема помещения;
- наличие искры или открытого огня.

Если горючая смесь находится в закрытом объеме (сосуд, трубопровод, помещение), то при появлении источника теплоты или пламени с температурой, достигающей температуры воспламенения, происходит взрыв этой смеси.

Трубы. Для прокладки внутридомовых газопроводов применяются стальные и медные трубы (СНиП 42-01-2002). Все трубы должны быть сертифицированы. В сертификате указаны: химический состав (углерода не более 0,25 %, серы не более 0,056 % и фосфора — 0,046 %); степень раскисления (спокойная, полуспокойная или кипящая сталь); диаметр трубы (внутренний или наружный); толщина стенок трубы (не менее 2 мм); величина гидравлического испытания.

Фасонные части. В качестве фасонных частей применяются сгоны, муфты, контргайки, угольники, заглушки и др.

Уплотнительные материалы. Для уплотнения резьбовых соединений рекомендуется применять льняную чесаную прядь по ГОСТ 10330—76, пропитанную свинцовым суриком по ГОСТ 19151—73, замешанным на олифе по ГОСТ 7931—76, ленты из фторопласта марки «Фторопласт-4» и другие уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность соединения при наличии на них паспортов или сертификатов завода-изготовителя.

Запорная арматура. Запорная арматура, устанавливаемая на внутренних газопроводах, должна обеспечивать герметичность не ниже класса В (СНиП 42-01-2002).

Вся запорная арматура должна поставляться с паспортом и инструкцией по эксплуатации.

На арматуру диаметром до 100 мм допускается оформление паспорта на партию кранов в количестве не более 50 единиц.

Арматура должна иметь маркировку на корпусе, в которой указываются следующие сведения:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условный проход;
- условное или рабочее давление и температура среды;
- направление потока среды.

При монтаже отключающих устройств после них устанавливается сгон. Краны должны быть установлены так, чтобы ось пробки крана была параллельна стене; запрещается устанавливать упорную гайку в сторону стены. В настоящее время на внутренних газопроводах устанавливаются шаровые муфтовые краны (рис. 2.1) отечественного или импортного производства.

Таблица 2.1

D , мм	P_y , МПа	Тип присоединения	L , мм	Масса, кг
15	1,6	Муфтовое 1/2"	51	0,14
20	1,6	Муфтовое 3/4"	57	0,26
25	1,6	Муфтовое 1"	72	0,44
40	1,6	Муфтовое 1 1/2"	110	1,6
50	1,6	Муфтовое 2"	115	2,5

На рис. 2.1 изображен кран шаровой муфтовый. Герметичность затвора — по классу В ГОСТ 9544—93. Уплотнение затвора — фторопласт или полиуретан. Материал основных деталей: корпус — латунь ЛЦ 40С, пробка — сталь 20. Основные характеристики приведены в табл. 2.1.

Шаровой кран не подлежит техническому обслуживанию, при выявлении неисправностей он подлежит замене.

Гибкая подводка. Присоединение приборов к газопроводу возможно как на жесткой (рис. 2.2), так и на гибкой подводке (рис. 2.3). Гибкий рукав не должен иметь стыковых соединений и должен обладать термостойкостью не

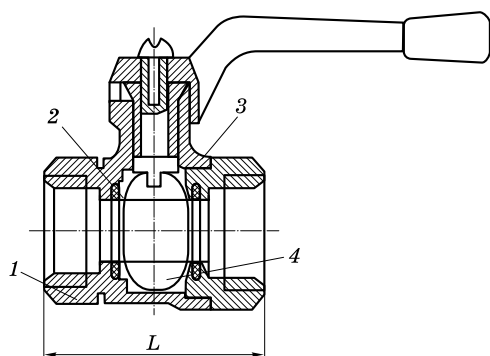


Рис. 2.1. Кран шаровой муфтовый:

1 — корпус; 2 — фторопластовые кольца; 3 — уплотнительные прокладки; 4 — пробка

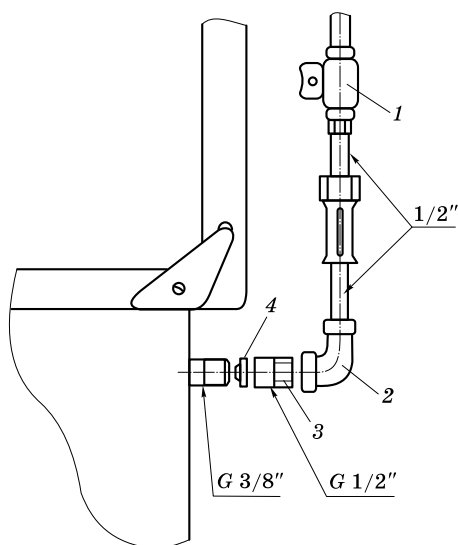


Рис. 2.2. Подсоединение плиты на жесткой подводке. Плита Gefest:

1 — общий кран; 2 — угольник; 3 — муфта; 4 — фильтр

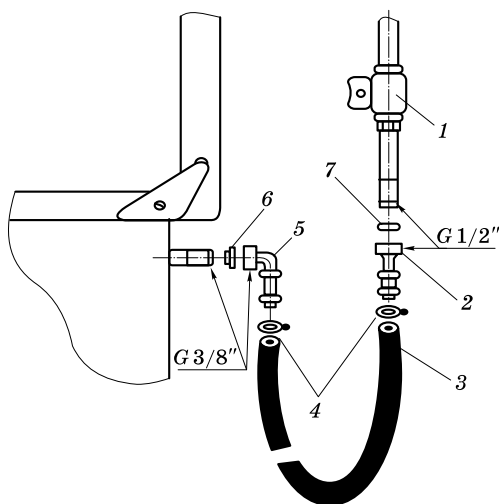


Рис. 2.3. Подсоединение плиты на гибкой подводке. Плита Gefest:

1 — общий кран; 2 — штуцер; 3 — шланг; 4 — хомуты; 5 — штуцер угловой; 6 — фильтр; 7 — прокладка

ниже 120 °С и стойкостью к транспортируемому газу при заданном давлении. Срок службы устанавливается паспортом на гибкий рукав, по истечении установленного срока гибкий рукав подлежит замене. При подключении с помощью шланга должны соблюдаться следующие требования:

- шланг не должен прикасаться к «горячим» частям плиты;
- не должен ничем прижиматься, испытывать растягивающие усилия;
- не должен прикасаться к режущим предметам, острым кромкам и подвижным деталям;
- должен быть проложен в месте, допускающем его осмотр по всей длине.