

Системы снабжения жилых домов СУГ

© Н. Л. Дорофеева, М. А. Козлова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Акционерное общество «Иркутскоблгаз» – организация, эксплуатирующая газораспределительные сети Иркутска и отвечающая за обслуживание оборудования, подающего газ в жилые дома. Для хранения сжиженного углеводородного газа при многоквартирных домах чаще всего устанавливают групповые резервуарные установки, реже используют баллонные групповые. У групповых резервуарных установок резервуары могут находиться как под землей, так и на её поверхности. Первый вариант используется для газоснабжения жилых массивов, второй применяется ограниченно, только для промышленных и сельскохозяйственных объектов. Групповые баллонные установки используют для снабжения многоквартирных жилых домов с небольшим расходом газа. Индивидуальные баллонные установки применяют для обеспечения газом отдельной квартиры или многоквартирного дома. Акционерное общество «Иркутскоблгаз» осуществляет обслуживание и контроль имеющегося газового оборудования, следит за состоянием газовых сетей и исправностью бытового газового хозяйства, от чего зависит как безопасность пользователей, так и сохранность их имущества. Использование сжиженного газа значительно рентабельнее других видов топлива, дешевле, более удобно в транспортировке, является полностью автономной системой газоснабжения.

Ключевые слова: АО «Иркутскоблгаз», резервуарные установки, групповые баллонные установки, индивидуальные баллонные установки, редуцирующая головка

LPG Supply Systems for Residential Buildings

© Natalia L. Dorofeyeva, Mavra A. Kozlova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Joint Stock Company Irkutskoblgaz is an organization that operates the gas distribution networks of Irkutsk and is responsible for servicing equipment that supplies gas to residential buildings. For the storage of liquefied hydrocarbon gas in apartment buildings, group tank installations are most often installed, and balloon group ones are used less often. In group tank installations, tanks can be located both underground and on its surface. The first option is used for gas supply to residential areas; the second option is used limitedly, only for industrial and agricultural facilities. Group cylinder installations are used to supply multi-apartment residential buildings with low gas consumption. Individual cylinder installations are used to provide gas to a separate apartment or single-family house. Joint Stock Company "Irkutskoblgaz" provides maintenance and control of existing gas equipment, monitors the condition of gas networks and the serviceability of domestic gas facilities, which affects both the safety of users and the safety of their property. The use of liquefied gas is much more cost-effective than other types of fuel, it is cheaper, more convenient to transport, and is a completely autonomous gas supply system.

Keywords: JSC "Irkutskoblgaz", reservoir units, group cylinder units, individual cylinder units, reducing head

Обеспечение безопасности использования газа в повседневной жизни сегодня имеет довольно высокую актуальность, ведь развитие энергетики не стоит на месте, и постоянное улучшение производства ведет к снижению стоимости сжиженного газа, и к расширению возможностей его использования.

Сжиженный углеводородный газ (далее – СУГ) – это побочный продукт переработки нефти и газа. Сжиженный газ получается в результате ректификации легких фракций углеводородов. Использование сжиженного газа значительно рентабельнее, чем мазут, дизельное топливо или природный газ. Ряд

неоспоримых преимуществ сжиженного углеводородного газа в сопоставлении с иными энергетическими источниками заключается в:

- доступной стоимости;
- удобной транспортировке;
- полной автономности работы систем газоснабжения.

Все вышеперечисленные позиции обеспечивают сохранность существующего использования газа и расширение его применения.

Официальная статистика показывает, что снабжение газом городского жилого фонда в Иркутске составляет 17 %, а в области – 14 %.

Ежегодно на удовлетворение потребности в газе тратится 20 тысяч тонн смеси пропан-бутана. Без учета численности индивидуальных газовых частных установок в Иркутске газифицировано почти 500 жилых многоквартирных домов.

Хотя уровень культуры газоснабжения в нашем регионе очень низок, значительной составной частью экономики города является система обслуживания и контроля имеющегося газового оборудования. От состояния сетей и исправности бытового газового оборудования зависит безопасность пользователей и сохранность их имущества. Существенную часть работы эксплуатационных служб составляет освоение и внедрение в жизнь новых технологий и инновационных решений. Чтобы рассмотреть структуру и работу объектов городской системы, работающих на сжиженном газе, надо выявить особенности эксплуатации газопроводов СУГ. От состояния сетей и исправности бытового газового оборудования зависит безопасность граждан, поэтому эксплуатация газового хозяйства города должна осуществляться специализированной организацией с соблюдением нормативно-правовой базы.

В Иркутске единственной организацией, эксплуатирующей газораспределительные сети, является АО «Иркутскоблгаз», которое по факту осуществляет свою работу с 1957 г., хотя с тех пор несколько раз сменило свое название.

Общество входит в группу компаний ПАО «Газпром». Наибольшую долю участия в уставном капитале АО «Иркутскоблгаз» имеют ООО «Газпром газораспределение Томск» – 25,5 % и ПАО «Т Плюс» – 29,9 %. Структурными подразделениями предприятия являются филиалы «Ангарскгоргаз», «Усолье межрайгаз», «Черемхово межрайгаз» и «Шелехово межрайгаз».

На территории, обслуживаемой АО «Иркутскоблгаз», насчитывается 1598 газифицированных многоквартирных домов. Соответственно: в Иркутске – 464 дома, в Ангарске – 956 домов, в Шелехове – 50 домов, в Усолье-Сибирском – 112 домов.

Газифицированные многоквартирные дома в городах снабжаются газом от групповых резервуарных установок (ГРУ). Таких устано-

вок суммарно в перечисленных городах насчитывается 157. Они включают в себя 686 дворовых ёмкостей. На обслуживании акционерного общества находится 629,77 километров внутридомового газопровода. В Иркутске 123 ГРУ. Согласно ст. 6.1. акционерное общество «Иркутскоблгаз» должно осуществлять надежное и безаварийное газоснабжение потребителей газа [1].

В Иркутской области, в отличие от других газифицированных регионов, отсутствует магистральный газопровод и используется сжиженный углеводородный топливный газ. Исключением является ситуация в Ангарске. В этом городе продажу и поставку газа осуществляет АО «Ангарская нефтехимическая компания», газ по магистральному газопроводу поступает напрямую к жилым зданиям. Продажу и поставку газа в Иркутске также осуществляет ОАО «Ангарская нефтехимическая компания». Сжиженный углеводородный газ с АНХК ежемесячно привозится согласно составленным графикам привоза СУГ в автоцистернах и развозится по всем групповым резервуарным установкам.

Сжиженный углеводородный газ пожаро- и взрывоопасен, малотоксичен, имеет характерный запах и может образовать с воздухом взрывоопасную смесь [2–4].

Система газоснабжения города Иркутска осуществляется по двум основным направлениям:

1. Газификация многоквартирных домов;
2. Газоснабжение индивидуальных домовладений.

Подача газа в многоквартирные дома чаще всего осуществляется от групповых резервуарных установок (ГРУ), реже – от групповых баллонных установок (ГБУ). Газоснабжение индивидуальных домовладений обычно осуществляется от индивидуальных баллонных установок.

На территории **групповых резервуарных установок** резервуары могут находиться как под землей, так и на её поверхности. Первый вариант используется для газоснабжения жилых массивов, а второй применяется ограниченно, только для промышленных и сельскохозяйственных объектов [5–7].

Для газоснабжения жилых домов рекомендуется применять подземные резервуары

ёмкостью до 50 м³. Но обычно используют резервуары небольших объемов от 2 до 5 м³. Рекомендуется устанавливать в групповых резервуарных установках не менее двух резервуаров. Установка одного резервуара возможна только в том случае, если условия эксплуатации допускают длительные пере­рывы в газоснабжении (продолжительностью не менее месяца). Максимальный суммарный объем хранения газа в установленных резервуарах не должен превышать 300 м³.

Схема групповой резервуарной установки представлена на рис. 1.

На территории групповых резервуарных установок обязательно должны находиться ящик с песком и таблички, обозначающие опасный производственный объект. Расстояние от установки до ограды составляет 0,7 м [8].

На рис. 2 представлена схема подземного резервуара для хранения СУГ.

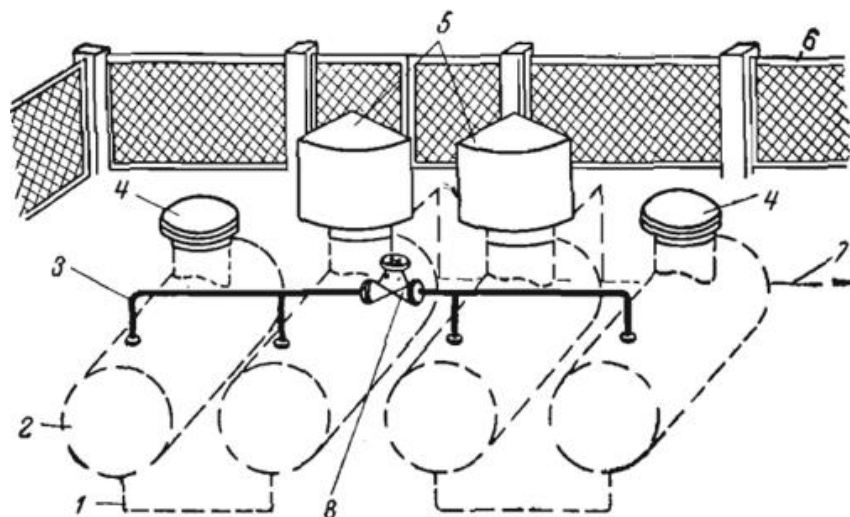


Рис. 1. Групповая резервуарная установка: 1 – трубопровод жидкой фазы; 2 – резервуар; 3 – трубопровод паровой фазы; 4 – заглушка; 5 – кожух редукционной головки; 6 – ограда; 7 – газопровод к потребителю; 8 – вентиль

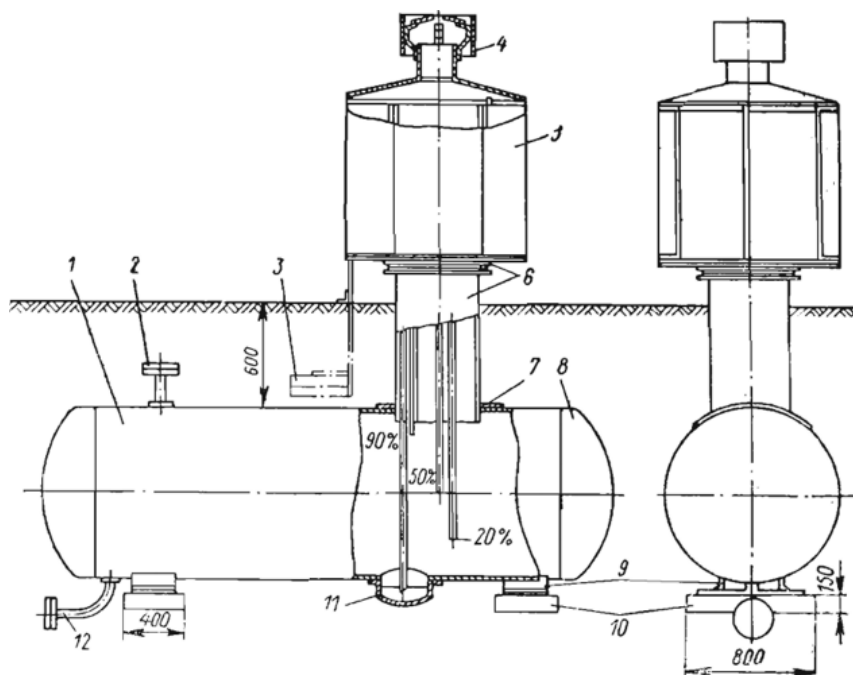


Рис. 2. Подземный резервуар для хранения сжиженного газа: 1 – цилиндрическая часть; 2 – патрубок паровой фазы; 3 – опорные плиты для крепления защитного кожуха; 4 – дефлектор; 5 – защитный кожух; 6 – горловина; 7 – воротник для усиления сварного шва; 8 – сферическое днище; 9 – опоры; 10 – фундамент; 11 – отстойник; 12 – патрубок жидкой фазы

Резервуары представляют собой стальные емкости, покрытые специальной противокоррозионной изоляцией. Они устанавливаются на фундаменты, заглубленные на 0,6 и более метра. Для обеспечения возможности ремонта и освидетельствования групповых резервуарных установок расстояние в свету между резервуарами назначается в метр, а до ближайшего здания, сооружения и инженерных систем, расстояние зависит от объема ёмкости и составляет от 2 до 30 м [9].

Кроме резервуаров, в состав ГРУ должны

входить трубопроводы для жидкой и паровой фазы сжиженного углеводородного газа, обеспечивающие совместную работу резервуаров, редукционная головка для регулирования параметров газа, поступающего потребителям. Схема редукционной головки представлена на рис. 3.

Групповые баллонные установки используют для снабжения многоквартирных жилых домов с небольшим расходом газа. На рис. 4 представлена схема групповой баллонной установки.

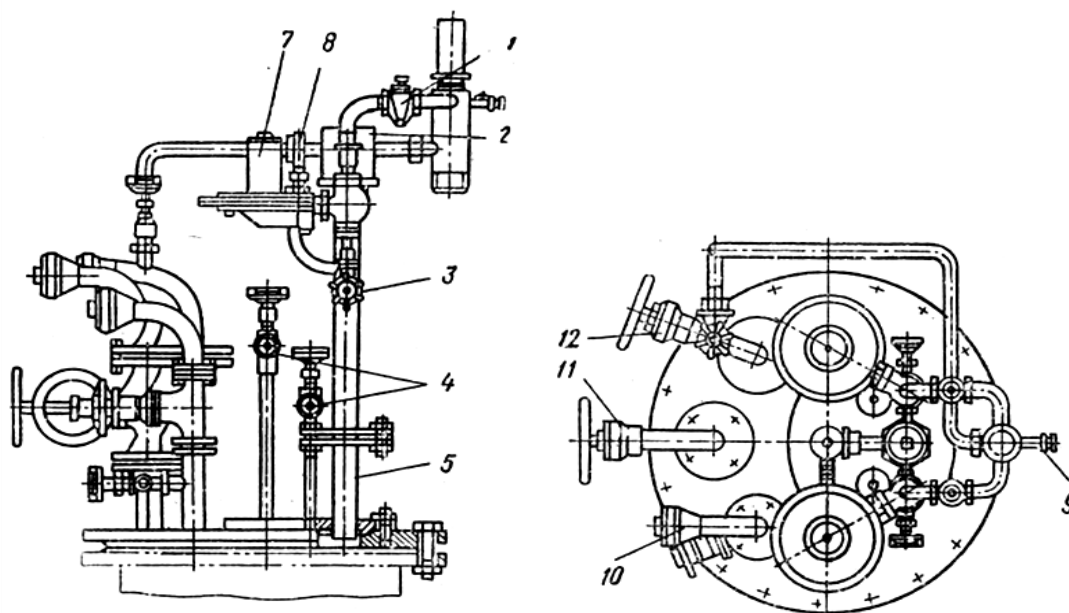


Рис. 3. Редукционная головка: 1 – пробковый кран; 2 – предохранительно-спускной клапан; 3 – вентиль; 4 – процентный вентиль; 5 – стояк высокого давления; 7 – редуктор; 8 – манометр; 9 – лабораторный кран; 10 – фазовый вентиль; 11 – отборный вентиль; 12 – сливной вентиль

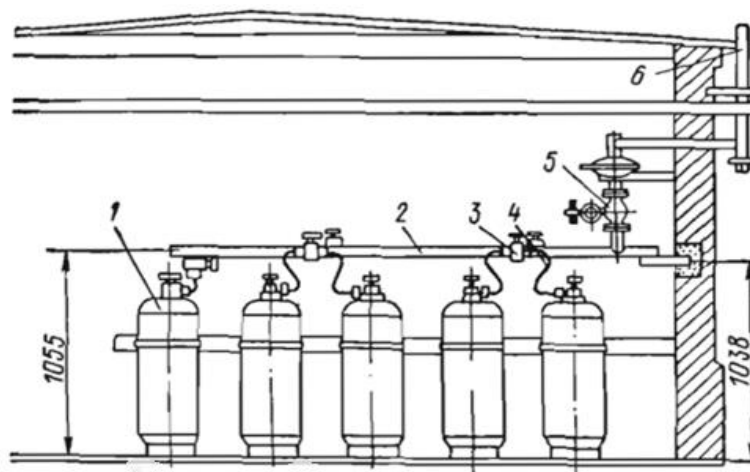


Рис. 4. Групповая баллонная установка: 1 – баллон; 2 – рампа; 3 – вентиль; 4 – соединительная трубка; 5 – отключающее устройство; 6 – выходной газопровод

В Иркутске есть только три групповых баллонных установки, обеспечивающие газом двухэтажные 16-квартирные дома. Баллоны должны размещаться в металлическом закрывающемся шкафу со специальными отверстиями для проветривания. Территория групповых баллонных установок должна быть огорожена, доступ посторонних лиц запрещен. Для подъезда автоцистерн с газом и обслуживающего автотранспорта к месту расположения групповых баллонных установок должен быть обеспечен свободный доступ. В состав групповых баллонных установок входит четное количество баллонов объемом 50 л. Все емкости подключаются к общей рампе с помощью соединительных трубок. К потребителям газ поступает при помощи запорной арматуры, регулятора давления и предохранительно-запорного клапана типа ПК [10].

Индивидуальные баллонные установки применяют для обеспечения газом одной квартиры или многоквартирного дома.

В состав индивидуальной баллонной установки входит:

- газовый баллон (или баллоны);
- запорно-регулирующая арматура;
- газопровод;

– внутриквартирное газовое оборудование.

Установка газового баллона объемом до 5 л включительно разрешается только в многоквартирном доме. Баллон устанавливается непосредственно на кухне, на расстоянии 0,5 м от газоиспользующего оборудования. Газоиспользующее оборудование (плита, водонагреватель) присоединяется к баллону через шланг и редуктор. Запрещается хранение сменных баллонов в индивидуальных жилых домах, в квартирах и жилых комнатах, на кухнях и на путях эвакуации.

Баллоны объемом более 5 л следует размещать вне здания, у глухого простенка на расстоянии 5 м от входа в здания, цокольные и подвальные помещения. Металлический шкаф устанавливается на основание из негорючего материала. Шкаф должен иметь прорези для вентиляции, замок и надпись «Огнеопасно. Газ» [11].

В заключение следует сказать, что акционерное общество «Иркутскоблгаз» выполняет все поставленные задачи в полном объеме, что подтверждает безаварийная работа придомовых газовых установок Иркутска и Иркутской области.

Список источников

1. Дикарев В. И., Шубарев В. А., Мельников В. А., Михайлов А. Н., Патент № 2009146474/07 «Система контроля расхода и утечек бытового газа в многоквартирных домах» от 14.12.2009 г.
2. Емельянов С. Г., Фролов С. Н., Титенко Е. А. Управляющий алгоритм работы интеллектуальной системы управления состоянием пожаробезопасности электрических сетей. Курск: Изд-во Юго-Западного гос. ун-та, 2013. С. 79–84.
3. Панарин М. В., Семин И. В., Коротеев А. С., Сухарев О. В. Патент № 2008106803/09 «Устройство контроля расхода и утечек бытового газа в многоквартирных домах» от 26.02.2008 г.
4. Парамонова Е. Ю., Алифанова А. И., Семенов А. С. Предупреждение взрыва при использовании газа в быту. Пенза: Изд. дом «Академия Естествознания», 2014. С. 54–57.
5. Пугач В. Н., Мокрецов В. Ю. Патент № 2019107626 «Система обеспечения безопасности многоквартирного дома от утечек бытового газа». 15.03.2019 г.
6. Разиньков Н. Д. Газоиспользующее оборудование в быту как источник риска отравления угарным газом. Воронеж: Изд-во ВИГПС, 2014. С. 52–57.
7. Шелехов И. Ю., Афанасьева Н. Е., Истомина Р. П., Пежемский И. А. Анализ применения различных технических решений для увеличения безопасной эксплуатации газового хозяйства. Петрозаводск: NEW SCIENCE, 2020. С. 5–8.
8. Шацкая К. В. Аварийность бытового газа. Причины возникновения аварий, правила безопасности использования газа в быту. Иваново: Олимп, 2015. С. 27–31.
9. Шарикова Г. Ю. Обслуживание внутридомового газового оборудования // Жилищно-коммунальное хозяйство: бухгалтерский учёт и налогообложение. 2009. № 9.
10. Степанова А. С. Интеллектуальные системы управления с экспертным регулятором идентификации систем жизнеобеспечения // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского.
11. Кускильдин Т. Р., Дмитриев М. Е., Мастобаев Б. Н. Актуальные проблемы развития газовых сетей и основные направления повышения эксплуатационной надёжности газораспределительных систем // Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ. 2016. № 3. С. 40–44.

Информация об авторах / Information about the Authors

Наталья Леонидовна Дорофеева,

кандидат технических наук,
доцент кафедры «Механика и сопротивление
материалов»,
Институт Архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Российская Федерация,
dorofeeva@istu.edu

Natalia L. Dorofeyeva,

Cand. Sci. (Engineering),
Associate Professor of Mechanics and Strength
of Materials Department,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074,
Russian Federation,
dorofeeva@istu.edu

Мавра Александровна Козлова,

бакалавр группы УСТБ-20-1,
Институт архитектуры, строительства и дизайна,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Российская Федерация,
kozlovamavra@gmail.com

Mavra A. Kozlova,

Bachelor's degree candidate,
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074,
Russian Federation,
kozlovamavra@gmail.com