

## ПРИМЕНЕНИЕ СЖИЖЕННОГО ГАЗА С КОТЛАМИ ВАХІ



Ваш дом уже построен? Задумались о выборе энергоресурсов для автономного отопления?

Существуют несколько источников тепловой энергии: природный газ, дрова, уголь, мазут, жидкое топливо, электричество.

О применении в качестве топлива сжиженного нефтяного газа расскажет технический представитель компании ВАХІ в Поволжье Шипов Сергей Николаевич.

### Понятие сжиженного газа

Сжиженным нефтяным газом в России принято называть углеводородные газы (СУГ) на основе смеси сжиженных под давлением лёгких углеводородов с температурой кипения от -50 до 0 °С. Состав такого газа может существенно различаться, основные компоненты: пропан, пропилен, изобутан, изобутилен, н-бутан и бутулен. Сегодня для систем автономного газоснабжения используют смеси сжиженного технического пропана и бутана (СПБТ, нефтяной газ, соответствует ГОСТ 20448-90), а не сжиженный природный газ (метан). Последний хранится при низких температурах в особых криогенных сосудах, требует дополнительно испарителей и экономически оправдан только для отопления большой группы домов.

Сжиженный углеводородный газ (СУГ) при небольшом повышении давления переходит в жидкое состояние. Тогда его можно легко перевозить и хранить. При снижении давления или небольшом повышении температуры «жидкий» газ начинает испаряться и переходит в газовую фазу, закипая насыщением. Давление насыщенных паров зависит только от температуры окружающей среды и не зависит от количества жидкости.

Из одного литра СУГ получается около 0,25 м<sup>3</sup> газовой фазы. Зимой давление газа снижается и производительность подачи газовой фазы падает. Если отбирать пары интенсивно (например, включить котел на 100% мощности), то ускоренное испарение жидкости приведет к ее охлаждению и, значит, к снижению производительности. Чтобы получить требуемые объемы газов, увеличивают количество емкостей СУГ. Оптимальным набором нужных свойств обладает пропан. Он устойчиво поставляет газовую фазу даже при морозах, но относительно дорог и хорош только зимой. Летом, при жаре, давление его паров доходит до предельного значения, допустимого для стенок сосуда (1,6 МПа), поэтому пропан разбавляют более дешевым и не интенсивно испаряющимся бутаном.

СУГ не рекомендуется размещать в подвалах и даже цокольных помещениях, если площадь окон в них менее 1 м<sup>2</sup>. Поскольку для полного сгорания СПБТ требуется много воздуха, в котельных надо обеспечить хорошую вентиляцию. Кроме того, в помещении необходимо организовать естественное освещение, а также установить датчик обнаружения утечки газов и автоматический отсекающий клапан с автономным питанием.

### Область применения СУГ

Благодаря своей экологичности (чистота сгорания) и относительно низким затратах на производство и переработку газ пропан-бутан получил широкое применение для производственных и хозяйственных нужд населения. Область применения сжиженного углеводородного газа широка. Так, например, СУГ используется в качестве источника тепла, топлива для а/м, сырья для производства аэрозолей и т.д.

Применение СУГ в качестве сырья для отопления дома сохраняет все преимущества автономного отопления на природном магистральном газе за исключением текущих затрат на газ. Но зачастую случается, что даже при относительно близком расположении магистрального газопровода перспекти-

ва подключения к «заветной трубе» остается далеко за горизонтом. В таком случае, к выбору топлива стоит подходить с калькулятором. Для примера рассмотрим отопление коттеджа 300 м<sup>2</sup> тремя видами топлива: жидким (дизельным) (ДТ), сетевым электричеством и СУГ. В среднем, в год такое помещение расходует 80 000 кВт энергии на отопление. Исходя из этой цифры проведем, следующие расчеты:

Таблица 1. Экономическое сравнение расходов на отопление коттеджа площадью 300 м<sup>2</sup>

Параметры	Электричество	ДТ	СУГ
Расход топлива в год, кВт*ч	80 000	80 000	80 000
Стоимость топлива, руб./л	-	25	11
Тепловая энергия, кВт/л	-	11,6 (37,7 МДж/кг)	7,2 (46,3 МДж/кг)
Стоимость, руб./кВт*ч	2,66 (с эл. плитами)	2,15	1,53
Затраты за год, руб.	212 800	172 000	122 400

Цены приняты на июнь 2011 года. Средний расход газа 0,86 кг на 10 кВт.

Представленная таблица оценки потребления и затрат на топливо показывает явное технико-экономическое обоснование применения СУГ. Дополнительными плюсами баллонного газа в отличие от ДТ и электричества станут: возможность организации различных вариантов приготовления ГВС (бойлер или проточный теплообменник) и минимальные в отличие от ДТ выбросы в атмосферу. С дымовыми газами будут выбрасываться только NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> и пар. При использовании конденсационных котлов в качестве теплогенераторов вредные выбросы снижаются в разы, а экономия газа может достигать 30%!

### Автономное газоснабжение СУГ

Остановив свой выбор на СУГ, следующим этапом становится вопрос о фактическом расположении газовых резервуаров и о газоснабжении теплогенерирующих установок.

Применяются два вида емкостей: газовые баллоны и газгольдеры.



Блочная котельная в г. Улан-Удэ, работающая на сжиженном газе.

**Газовый баллон** – стальной сварной баллон для сжиженных углеводородных газов (пропана) ГОСТ 15860-84 предназначен для транспортирования и хранения пропана различной емкостью – 50, 25, 12 и 5 литров (рабочее давление – 1,6 МПа).

Монтаж газоснабжения с применением малых емкостей следует выполнять количеством баллонов не менее 3-х штук. Это позволяет увеличить поверхность испарения и снизить риск обмерзания баллонов. Важно применять регуляторы давления с требуемыми для данного котла и типа газа параметрами. Не допускается применение не предназначенных для СУГ регуляторов!



Схема газоснабжения СУГ в баллонах.



**Газгольдер** – резервуар, предназначенный для хранения, регазификации сжиженного углеводородного газа при газификации жилых домов, коммунально-бытовых и сельскохозяйственных объектов. Газгольдеры различают по объему (от 0,25 до 100 м<sup>3</sup>). В отличие от баллонов они обеспечивают

теплогенератор на СУГ. Для перевода атмосферных котлов и водонагревателей ВАХІ на СУГ (в инструкции G31) мастеру-наладчику достаточно произвести три важных операции:

1. «Сообщить» плате, что теперь котел работает на G31 (СУГ) (изменить ряд параметров F, или перевести положение переключки/тумблера GPL);

2. Заменить существующие форсунки на форсунки с меньшим проходным отверстием (приобретаются отдельно см. табл. 2);

3. Перенастроить газовый клапан (согласно параметрам G31).

Для конденсационных котлов операция происходит без дополнительных затрат:

1. Заменить газовую диафрагму, расположенную на выходе газового клапана (входит в комплект);

2. Установить с помощью дисплея панели управления параметры H;

3. При необходимости настроить газовый клапан. Применение СУГ с конденсационными котлами снижает не только уровень выбросов в окружающую среду, но и значительно уменьшает потребление газа.

Таблица 3. Примерное потребление сжиженного газа для отопления жилого помещения

Отопляемая площадь	Расход газа в сутки	
	литры	куб. м
кв. м		
50	11,5	2,8
75	16,5	4,13
100	22,5	5,51
125	27,4	6,8
150	32,6	8,16
200	44,14	11,03
250	55,18	13,79
300	66,2	16,55

### Особенности применения СУГ

Активное использование владельцами частных домов и промышленными предприятиями системы автономного газоснабжения СУГ дает возможность оценить ее достоинства, преимущества и надежность.

Низкий расход топлива отличного качества, удобная эксплуатация и длительный срок службы газового оборудования – это несомненные преимущества автономного газоснабжения. Полная независимость от магистральной сети с природным газом и возможность круглогодично получать горячую воду и тепло привлекает владельцев частных домов. Не стоит забывать и о возможности достаточно быстрой переориентации оборудования ВАХІ с метана на пропан и обратно. Кроме того, автономная газификация – это экономически оправданная система снабжения СУГ по сравнению с такими источниками отопления, как электроэнергия и дизельное топливо.



Схема газоснабжения СУГ в газгольдерах.

### Применение СУГ с котлами

При выборе теплогенератора следует обратить внимание на возможность его работы на СУГ. Не все производители котлов допускают перевод на другой вид топлива.

Оборудование ВАХІ, работающее на природном газе, также может быть применено как

Таблица 2. Рекомендации по выбору форсунок для перенастройки газовых котлов ВАХІ на сжиженный газ

Модель котла	Диаметр форсунок для метана	Диаметр форсунок для сжиж. газа	Кол-во	Код форсунок для сжиж. газа
MAIN Four 240 F	1,28	0,77	13	5680020
MAIN 24 Fi	1,28	0,74	13	5666390
MAIN Four 24	1,18	0,74	13	5666390
MAIN 24 i	1,18	0,74	13	5666390
ECO Four 240 Fi / 1.240 Fi, ECO-3 Compact 240 Fi / 1.240 Fi	1,28	0,77	13	5680020
ECO Four 240 i / 1.240 i, ECO-3 Compact 240 i / 1.240 i	1,18	0,77	13	5680020
ECO Four 1.140 Fi / 1.140 i, ECO-3 Compact 1.140 Fi / 1.140 i	1,18	0,77	10	5680020
LUNA-3 (Comfort) 240 Fi / 240 i, ECO-3 240 Fi / 240 i	1,18	0,74	15	601520
LUNA-3 310 Fi, LUNA 310 Fi, ECO-3 280 Fi, ECO 280 Fi	1,28	0,77	15	608450
NUVOLA-3 (Comfort)	1,18	0,69	18	5666910
SLIM 1.150	2,6	1,5	2	3607110
SLIM 1.230 / 2.230	3,15	1,75	2	3607120
SLIM 1.300 / 2.300	3,5	2,05	2	3607130
SLIM 1.400	4,1	2,4	2	3607140
SLIM 1.490	4,5	2,65	2	3607150
SLIM 1.620	5,2	2,95	2	3607160