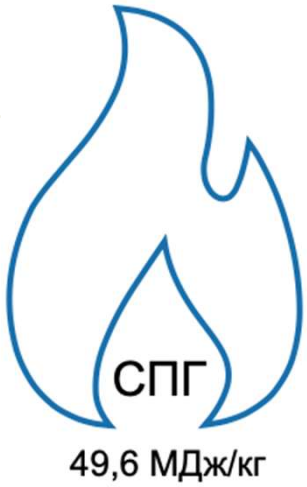
Методы хранения СПГ

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы WWW.KVIHT.RU

ЭЛЬГАЙТАРОВА ЭМИНА
W33052
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: КАРТАШОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

Сжиженный природный газ

Сжиженный природный газ — природный газ, преимущественно метан, переведенный в жидкое состояние путем конденсации при криогенных температурах.



В процессе сжижения природного газа происходит уменьшение его объема ориентировочно в 600 раз.
Современный типовой СПГ-танкер (метановоз) может перевозить 145-155 тыс. м3 сжиженного газа, из чего может быть получено порядка 89-95 млн. м3 природного газа в результате регазификации.

При атмосферном давлении температура конденсации природного газа составляет порядка −161,5 °C

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы
WWW.KVIHT.RU

Транспортировка СПГ для далеких районов

СПГ производится на так называемых ожижительных установках (заводах), после чего может быть перевезен в специальных криогенных емкостях — морских танкерах или цистернах для сухопутного транспорта.

Это позволяет доставлять газ в те районы, которые находятся далеко от магистральных газопроводов, традиционно используемых для транспортировки обычного природного газа.

Для танкерной транспортировки газа нужно протянуть газопровод до ближайшего побережья, построить на берегу терминал для сжижения и закачки газа на танкеры, ну и сами танкеры.

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы
WWW.KVIHT.RU

Транспортировка СПГ танкерами

Преимущества:

- Сжиженный газ более безопасен при перевозке и хранении, чем сжатый;
- Относительная дешевизна перевозок;
- Неограниченная пропускная способность водных путей (особенно морских);
- Возможность завоза природного газа в отдаленные районы страны, не связанные иными видами транспорта.

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы
WWW.KVIHT.RU

Недостатки:

- Сезонность перевозок по речным и морским путям, что вызывает необходимость создавать большие запасы СПГ;
- Медленное продвижение грузов;
- Нельзя полностью использовать тоннаж судов, если нужно транспортировать СПГ в небольших количествах;
- Соответственно затратные рейсы судов в обратном направлении

Сравнение с трубопроводным транспортом

Самым распространенным способом доставки газа потребителям является транспортировка по трубам.

В настоящее время с точки зрения эффективности максимальным диаметром газопровода считается 1420 мм.

К преимуществам трубопроводной транспортировки необходимо отнести:

- большую скорость поставок на заводы и пункты хранения;
- широкий географический охват;
- наиболее дешевый способ транспортировки газа на небольшие и средние расстояния;
- обеспечение бесперебойных поставок – функционирование трубопроводов проходит независимо от климатических условий;
- высокая степень автоматизации, надежность и простота в эксплуатации

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы
WWW.KVIHT.RU

Криогенные резервуары

Криогенные резервуары предназначены для хранения и перевозки к месту назначения сжиженного природного газа (СПГ), либо технических газов (O_2, N_2, Ar).

Криогенные емкости сконструированы таким образом, чтобы поддерживать температуру ниже -153°C за счёт теплоизоляционного пространства между наружным кожухом и внутренним сосудом.

Внутренняя стенка выполнена из стали с 9%-ным содержанием никеля

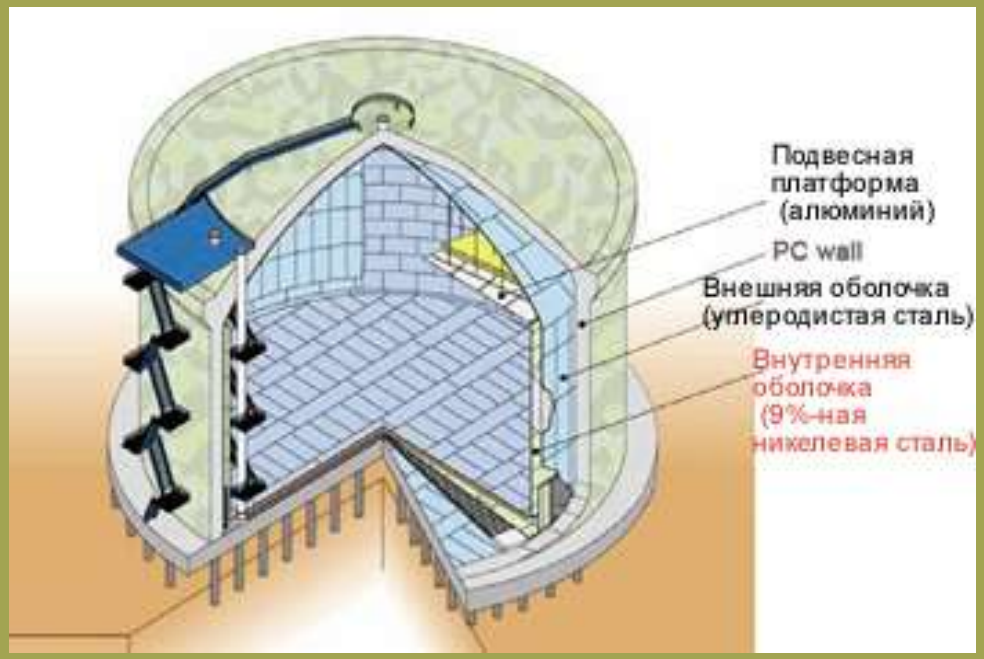
Наружную стенку стационарных емкостей изготавливают либо из низколегированной стали, либо из алюминиевого сплава, для того чтобы была возможность сбора жидкости в случае протечки.

В апреле 2017 года компания "Ямал СПГ" организовала международный конкурс на лучший арт-проект по декорированию резервуаров СПГ.

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы WWW.KVIHT.RU

Надземные резервуары

Конструкция имеет наружную стену из предварительно напряженного бетона (PC), внешнюю оболочку и крышу из углеродистой стали, предназначенной для работы при низких температурах, внутреннюю оболочку из 9%-ной никелевой стали и внутреннюю алюминиевую платформу, подвешенную на куполообразной крыше из углеродистой стали, установленой на цилиндрической оболочке из 9%-ной никелевой стали.

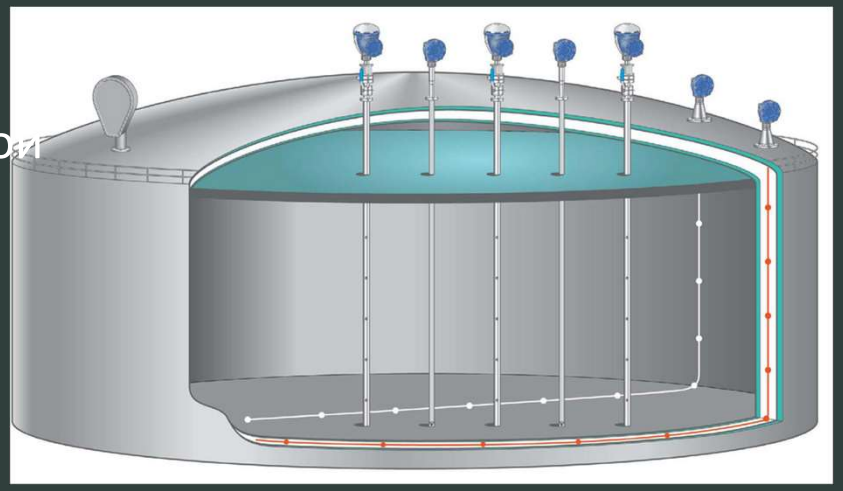


СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТИПОВОГО НАДЗЕМНОГО РЕЗЕРВУАРА ХРАНЕНИЯ СПГ

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы WWW.KVIHT.RU

Резервуары должны соответствовать следующим основным критериям:

- Полная непроницаемость для газа
- Восприятие нагрузок (давление, температура, вес)
- Удержание СПГ в экстремальных условиях, создающихся самим газом или окружающей средой
- Стабильность основания (креплений)
- Сохранение теплоизоляции
- Возможность контроля целостности оболочек в процессе эксплуатации



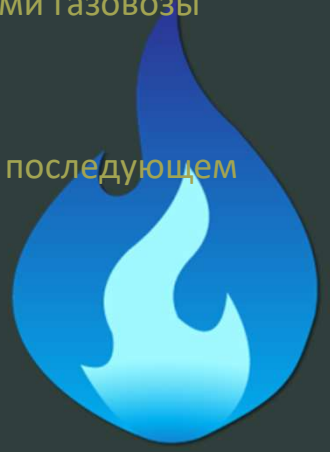
Отпарной газ

Разница между температурой окружающей среды и СПГ приводит к постоянному процессу регазификации (выкипанию, испарению) метана до газообразного агрегатного состояния. Так образуется отпарной газ.

Состав отпарного газа зависит от состава СПГ. Например, отпарной газ может содержать 20% азота, 80% метана, а также следы этана; содержание азота в отпарном газе может быть примерно в двадцать раз выше, чем в СПГ.

Проблема решается с помощью установки повторного сжижения отпарного газа (УПСГ), а сами газовозы используют низкоуглеродный отпарной газ в качестве топлива.

Как правило, отпарной газ возвращают в цикл сжижения природного газа путем сжатия при последующем охлаждении в рекуперативном теплообменнике.



Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы
WWW.KVIHT.RU

Больше информации о компрессорной, вакуумной, холодильной технике и системах транспорта и переработки газа на сайте научной группы
WWW.KVIHT.RU

Спасибо за внимание !