

ИННОВАЦИОННАЯ МОДУЛЬНАЯ КРИОГЕННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СПГ



Роль газа в мировом энергобалансе в ближайшие годы будет расти, причём значительно увеличится потребление именно сжиженного природного газа (СПГ). Мировой рынок СПГ в последние годы демонстрирует ускоренное развитие и поэтому, стремясь расширить на нем свое присутствие, Россия планирует значительно нарастить мощности по сжижению природного газа, реализовав в среднесрочной перспективе ряд крупных проектов. СПГ становится важным элементом газовой системы России. Государственная энергетическая стратегия предусматривает наращивание производства СПГ к 2025 до 65 млн.тонн в год, а к 2035 году до 140 млн.тонн в год. В связи с этим в России появилась заинтересованность в создании отечественных систем для получения этого вида топлива.



ДИРЕКТОР НАПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКОГО СУДОСТРОЕНИЯ АО НПП «ИНТЭЛ»
АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ТАРАН

АО НПП «ИНТЭЛ», в рамках диверсификации и реализации накопленных компетенций, при содействии МПТ, выполняет разработку и изготовление системы криогенного обеспечения: на судах-газовозах СПГ для утилизации отпарного газа методом повторного сжижения по циклу среднего давления с применением внешнего азотного охлаждения и направления его обратно в транспортировочные резервуары. Это позволит сохранить весь объем перевозимого СПГ.

Кроме того, при условии дополнительной доработки, система может применяться в программе создания и развития рынка малотоннажного производства и потребления СПГ. Решаемая задача – создание мобильной блочно-модульной установки контейнерного исполнения с возможностью ее перемещения транспортными средствами с одного объекта добычи на другой, позволяющей получать в процессе ожижения газа жидкое топливо для выработки электроэнергии непосредственно на месте добычи.

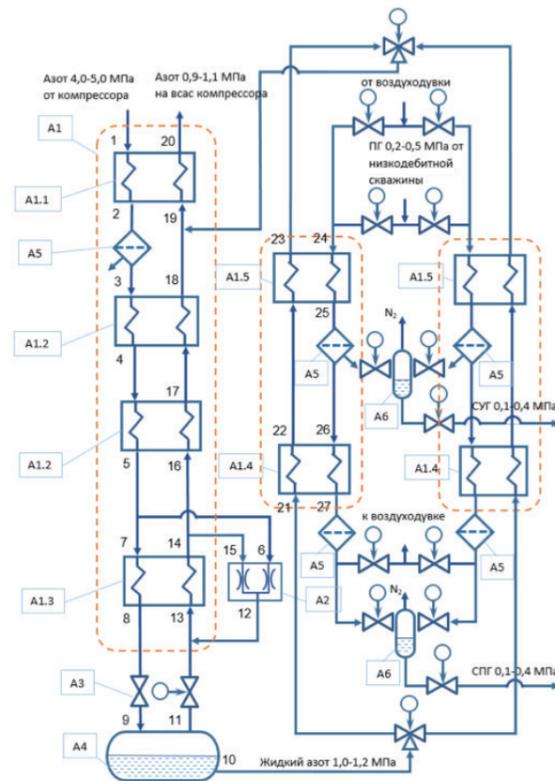
Актуальность решаемой задачи заключается в обеспечении выполнения требований Правительства РФ по повышению энергоэффективности оборудования энергетического комплекса, минимизации капитальных затрат на организацию инфраструктуры месторождений, транспортных хабов, получения товарного продукта на месте добычи, а также охране окружающей среды.

Малотоннажная установка сжижения природного газа (МУСПГ) должна осуществлять получение на месте эксплуатации продуктов: ожиженного метана, пропан-бутановой смеси и газового конденсата – без предварительной осушки и очистки исходного газа. При этом установка в процессе работы должна обеспечивать топливом электрогенератор, вырабатывающий электроэнергию, необходимую для работы азотного компрессора.

МУСПГ должна обладать следующими качествами:

Принципиальная схема криогенной системы:

- A1 – многоточечный секционный прямотрубный теплообменник;
- A1.1 – секции предварительного охлаждения;
- A1.2 – секции глубокого охлаждения;
- A1.3 – секции сжижения азота;
- A1.4 – секции конденсации и переохлаждения метана;
- A1.5 – секции конденсации и отделения пропана-бутана;
- A2 – безмашинный газодинамический детандер;
- A3 – дроссель;
- A4 – сепаратор-накопитель;
- A5 – фильтр-коалесцер;
- A6 – фильтр-сепаратор;



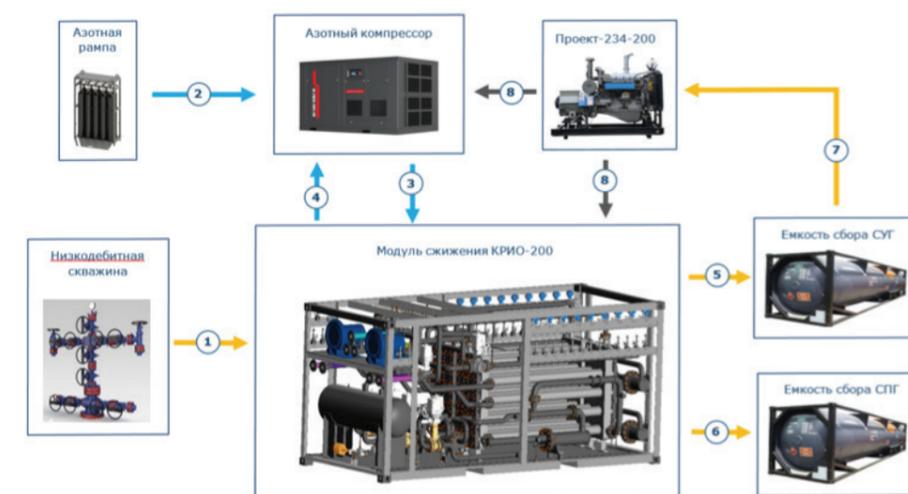
Параметры	КРИО-100	КРИО-200	КРИО-400	КРИО-800
Условная производительность по сжиженному газу, кг/ч	100	200	400	800
Давление сжатого азота на входе, min-max, МПа	4,0-5,0			
Давление циркуляционного азота на выходе, min-max, МПа	0,9- 1,1			
Давление природного газа на входе, min-max, МПа	0,2 - 0,5			
Давление СПГ на входе, min-max, МПа	0,1 - 0,4			
Объем сепаратора-накопителя, л	250	500	1000	2000
Номинальная мощность азотного компрессора, min-max, кВт	90	180	360	720
Холодильная мощность, min-max, кВт	12-25	25-50	50-100	100-200
Размер контейнера, фут	15	20	30	40
Габариты, ДхШхВ, м	4,6х2,4х2,6	6,1х2,4х2,6	9,1х2,4х2,6	12,2х2,4х2,6
Масса, не более, т	8	12	18	26

Типоряд разрабатываемого оборудования

- Хладоноситель – азот;
 - Компактность, моноблочность;
 - Малая стоимость, технологичность;
 - Система должна быть построена на базе отечественного компрессорного и теплообменного оборудования;
 - Должна быть обеспечена способность работы в полностью автономном режиме без участия человека;
 - Надежность, ресурс непрерывной работы не менее 25000 часов, в частности за счет применения безмашинного расширительного аппарата нового типа.
- Реализация нашего проекта в железе позволит нам соз-

дать более надежный по сравнению с зарубежными системами цикл сжижения метана. Проектируемая линейка систем криогенного обеспечения (СКО) позволит удовлетворить потребности Российских потребителей в данном виде оборудования.

Система криогенного обеспечения – может стать востребованной комплектующей единицей в области отечественного криогенного оборудования, которая позволит обеспечить экономичное и надежное хранение СПГ на морских судах, перевозящих СПГ, а также малотоннажное производство сжиженного газа на других СПГ-объектах.



- 1 Сквжинный флюид 0,2-0,5 МПа
- 2 Редуцированный азот 0,5-1,0 МПа
- 3 Компримированный азот 4,0-5,0 МПа
- 4 Циркуляционный азот 0,5-1,0 МПа
- 5 СУГ 0,1-0,4 МПа
- 6 СПГ 0,1-0,4 МПа
- 7 Пропан-бутан 0,1-0,4 МПа
- 8 220 В

Блок-схема применения малотоннажной установки сжижения природного газа КРИО-200 и генерационной установки Проект-234-200