



**gasworld**  
Россия

ISSN 1755-3857  
www.gasworld.ru  
Июль - Август 2020  
Выпуск № 76

# Криогенное и газовое оборудование

## В этом номере:

Мобильные КриоАЗС

Криогенные технологии и научные исследования

7 советов эксперта, как купить качественное криогенное оборудование

# Проект системы газоснабжения для пищевого производства



►►► Для многих компаний пищевой промышленности в современных экономических реалиях применение технических газов представляется достаточно сложным решением. Самыми типовыми и распространенными газами в этой отрасли являются азот и углекислота, которые используются при создании модифицированной газовой среды для подачи на линии упаковки готовой продукции и полуфабрикатов, а углекислый газ - для удешевления и производства снега для подачи в фаршесмесительные машины.

Существует несколько вариантов реализации обеспечения азотом: адсорбционная или мембранная генерация, привозной сжиженный газ в криогенные хранилища или его поставка в моноблоках. При этом у них есть как общие точки, так и фундаментальные отличия. Для определения оптимальной системы газоснабжения необходимо проанализировать десятки параметров: переменные и постоянные, прогнозируемые и нет.

Двуокись углерода обычно привозная, так как генерация углекислоты на месте нецелесообразна и финансово невыгодна.

**Рассмотрим на одном из примеров выбор системы газоснабжения.**

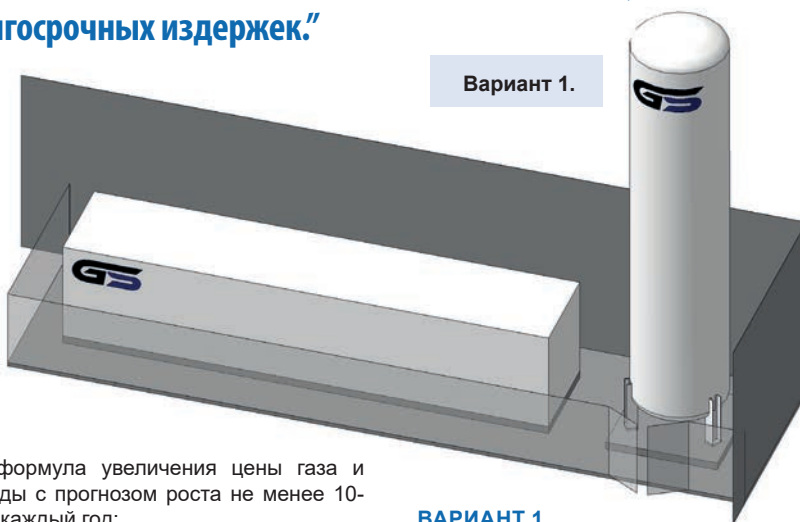
В процессе производства клиенту для упаковки его продукции потребуются азот и углекислота для получения пищевой смеси. Изначально главный критерий выбора - высококачественное оборудование с низкими эксплуатационными затратами и высокой надежностью. По этой причине в проекте российского производства использовались только арматура в фундаменте, бетон и кабельная продукция. Основное технологическое оборудование - это решения, зарекомендовавшие себя на международном рынке в течение нескольких десятков лет. Параллельно с разработкой системы газоснабжения клиент выбирал между арендой оборудования у международных газовых компаний и покупкой в собственность.

Немного расскажем о критериях финального выбора клиентом способа владения оборудованием. Самый главный плюс аренды - минимизация первоначальных затрат на этапе строительства, но при более глубоком анализе стоимости проекта чаще получают отрицательные финансовые результаты.

Также к отрицательным моментам стоит отнести:

- отсутствие возможности смены поставщика газа в долгосрочной перспективе;

**“Выбор между генератором и криогенной емкостью, арендой или покупкой в собственность оборудования основывается на комплексном анализе всех требований и параметров, включая финансовые расчеты с учетом долгосрочных издержек.”**



Вариант 1.

- формула увеличения цены газа и аренды с прогнозом роста не менее 10-15% каждый год;

- вся техническая ответственность также лежит на клиенте как на владельце опасного производственного объекта, т.е. в аренду вы получаете только оборудование, а все вопросы, связанные с эксплуатацией, решаете так же, как и при покупке в собственность.

Совместно со специалистами компании составив детальный анализ и сравнив оба варианта, клиент принял решение приобрести все оборудование в собственность. При таком выборе всегда можно рассмотреть вариант лизинга и оценить его целесообразность. Для поставки газов было решено проводить ежеквартальную закупочную процедуру.

**Подробнее о проекте.**

Было предложено два варианта реализации площадки технических газов.

## ВАРИАНТ 1

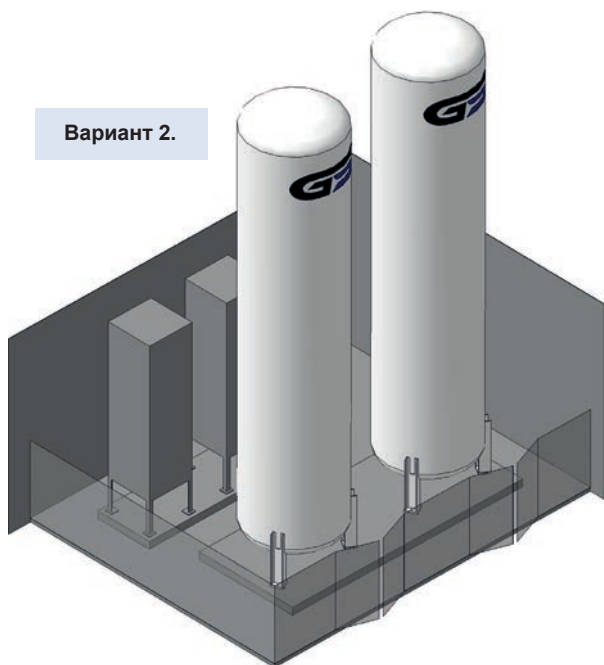
- Генератор азота адсорбционного типа
- Криогенный резервуар для углекислоты с электрическим испарителем
- Станция смешения газов с газоанализаторами и ресиверами

Все технологическое оборудование установлено на площадке на открытом воздухе, за исключением генератора азота, смонтированного в блок-контейнер.

## ВАРИАНТ 2

- Криогенный резервуар для углекислоты с электрическим испарителем
- Криогенный резервуар для азота
- Станция смешения газов с газоанализаторами и ресиверами
- Система испарителей

Вариант 2.



ту не нужно рисковать и использовать низкокачественную продукцию, такую как дешевые емкости для сжиженных газов, самодельные генераторы азота и т.п.

Рассмотрим конкретные цифры. Но стоит отметить, что для каждого проекта оптимальная схема газоснабжения определяется индивидуально и зависит от множества факторов.

Исходные данные:

- расход модифицированной газовой атмосферы - 130 м<sup>3</sup>/ч;
- режим работы – круглосуточный;
- состав модифицированной газовой среды - 80 % азота и 20 % углекислого газа.

Не показаны затраты на углекислоту (так как она в любом случае в проекте привозная) и на смешение; расчет ведется на 10 лет, хотя фактически срок эксплуатации составляет 25 лет.

После сбора всех исходных данных, в том числе об инвестициях в оборудование (CAPEX), переменных платежах (OPEX и Maintenance), анализе цен на электроэнергию, газ и нескольких специфических параметров для клиента, мы выполнили расчет и пришли к выводу: цена 1 м<sup>3</sup> азота от КЦА (генератора азота адсорбционного типа) составит 8,72 руб. с НДС, а цена при газификации жидкого азота - 24,38 руб. с НДС за 1 м<sup>3</sup>. При этом разница в инвестициях при покупке обо-


рудования отличается не сильно. Таким образом, для данного проекта цена выработки азота на месте была в 2,7 раза дешевле, чем поставка азота в сжиженном состоянии и его газификация.

Учтите, что при использовании генератора чем чище газ, тем он дороже. В криогенике эта разница нивелирована (5,0 будет стоить столько же, как 4,6).

Помимо финансовых расчетов, при выборе в пользу генератора учитывайте следующие параметры:

- отсутствие ограничений по электроэнергии;
- наличие сервисного персонала для обслуживания;
- затраты на расходные материалы.

При установке криогенной емкости вышеперечисленные моменты не имеют значения. Но решающее значение имеет географическое положение и отсутствие в данной локации поставщика азота. Тогда генератор является единственным решением.

**ВАЖНО!** Для каждого проекта необходим абсолютно индивидуальный подход. В процессе разработки проекта мы применяем несколько типов расчетов, учитываем все переменные, требования и только после тщательного анализа и совместной проработки с клиентом определяем оптимальный тип газоснабжения для предприятия. 

Одним из основных требований при разработке проекта было обеспечение соблюдения высоких стандартов качества, безопасности и использования принципов ХАССП (НАССР). Благодаря многолетнему опыту в реализации систем обеспечения газами различных пищевых производств и компиляции лучших мировых знаний предложенная нами система газоснабжения является оптимальным решением, сочетая в себе высокую технологическую безопасность и низкую цену эксплуатации с минимальными рисками из-за человеческого фактора. Значимым моментом на крупном производстве является снижение цены 1 м<sup>3</sup> газа на 1 единицу продукции. Клиен-



8 (800) 301 40 91 (бесплатный звонок по всей России)

 [sale@gas-solutions.ru](mailto:sale@gas-solutions.ru)  +7 (925) 482 30 01

### ИНЖИНИРИНГ

Полный комплекс технологических решений при использовании газов в различных отраслях промышленности. Проектирование, комплектация, монтаж, пусконаладка, инструктаж, сервисное обслуживание.

### ПОСТАВКА ГАЗА И ОБОРУДОВАНИЯ

Криогенные емкости, газовые рампы и редукторы, смесители газов, огнепреградительные и обратные клапаны, баллоны, шкафы от лучших производителей всемирно известных брендов.

[www.gas-solutions.ru](http://www.gas-solutions.ru)

