

GEA: инженерные решения для компримирования мирового класса

А.Р. Мустафин

менеджер по развитию нефтегазового бизнеса

Международный машиностроительный концерн GEA основан в 1881 году, и сегодня он объединяет более 250 инжиниринговых компаний и заводов, которые производят оборудование для нефтегазовой, нефтехимической, обрабатывающей и других отраслей промышленности.



Концерн разрабатывает и выпускает технологические компоненты и оборудование для различных отраслей. К примеру, винтовые компрессоры используются как для сжатия различных газов, так и для компримирования хладагентов в промышленных холодильных установках, с помощью которых охлаждают различные среды в разных отраслях — от нефтегазовой до пищевой. Широкое применение находят и поршневые компрессоры, и центробежная разделительная техника, вакуумсоздающие системы (эжекторы), и другое оборудование, выпускаемое концерном GEA.

На базе основных компонентов осуществляется проектирование и инжиниринг технологических установок и решений, их комплексная автоматизация и т.д. Методы и подходы к автоматизации и проектированию соотносятся с высокими стандартами GEA, а также соблюдаются требования и стандарты для конкретной промышленности и страны. Преимущество международной команды GEA состоит в том, что подразделения во всем мире свободно обмениваются информацией по инновациям, технологиям и лучшим практикам. Зачастую наиболее эффективные решения могут заимствоваться из абсолютно разных отраслей.

Среди проектов компании установки и заводы «под ключ», как на береговых объектах, так и на морских сооружениях. Заказчиками решений и оборудования GEA являются крупнейшие энергетические и добывающие компании, ЕРС-контрактеры.

Эффективное компримирование

Традиционная специализация GEA — производство винтовых компрессоров. Например, линейка GEA Grasso хорошо известна во всем мире и применяется в промышленных холодильных установках и дожимных компрессорных станциях (ДКС). Компрессоры отличаются современной конструкцией, запатентованным профилем винтовой пары и рядом других особенностей,

обеспечивающих их эффективность. Концерн вкладывает колоссальные средства, чтобы постоянно совершенствовать оборудование и технологию производства.

В России компрессоры GEA Grasso известны с 1970-х годов. Они наиболее распространены в парке оборудования нефтегазовых компаний. Сегодня на нефтегазовых месторождениях в установках различного назначения работает более 10 000 компрессоров GEA.

Их ключевое преимущество — запатентованный профиль 5/6 винтовой пары. Суть ноу-хау — оптимальное соотношение длины ротора к его диаметру, благодаря чему ротор получает больше прочности и жесткости, исключаются изгибы ротора (эффекта «банана») и недопустимые напряжения. При этом увеличивается число полостей сжатия (одновременно с уменьшением объема каждой полости). За счет этого уменьшается разница давлений между соседними полостями, появление пульсирующей подачи становится невозможной. А короткая линия зацепления между ведущим и ведомым ротором обеспечивает лучшую герметичность полостей сжатия, позволяя избежать перетечек и повысить энергоэффективность компримирования.

К другим важным достоинствам компрессоров GEA относится простота конструкции и сервисного обслуживания. Так, в качестве радиальных подшипников ротора для компрессоров серии Large используются баббитовые подшипники скольжения (работают в масляной пленке). У них практически неограниченный срок службы; они устойчивы к мелким загрязняющим частицам и к ударам во время эксплуатации, а также снижают шум и вибрацию.

Основные осевые нагрузки принимают на себя упорные шарикоподшипники. При необходимости легко проверить их работоспособность и заменить неисправные на новые. Чтобы заменить шарикоподшипники, достаточно открыть небольшие торцевые

(подшипниковые) крышки на корпусе компрессора. Это займет не более часа.

Курс на локализацию

Согласно своей производственной стратегии, GEA стремится локализовать инжиниринг и производство технологических установок на рынках, которые демонстрируют высокий спрос на продукцию концерна.

Помимо компрессоров, для холодильных и газовых установок требуются еще тысячи деталей и компонентов. Поэтому концерн делает ставку на развитие долгосрочных отношений с российскими производителями комплектующих и оборудования.

Сегодня доля российских комплектующих и материалов в производимых установках составляет более 75%. Главный импортируемый компонент — винтовой компрессор.

За четверть века работы в России концерн реализовал более тысячи проектов в различных отраслях промышленности, в том числе более 350 — в области промышленного холода и компримирования газов.

В 2015 году в г. Климовск (Московская область) российское подразделение GEA запустило в эксплуатацию новый завод по выпуску компрессорных агрегатов, холодильных машин, а также блочно-модульных решений (компрессорных станций, установок подготовки газа, установок получения СПГ). Производство организовано в соответствии с международными стандартами GEA и оснащено самым современным оборудованием.

Все работы выполняются в соответствии со схемами технологического процесса и схемами работ на участках, разрабатываются операционные карты, на производстве действует система входного контроля, зона карантина и складирования деталей и оборудования, ярлыки соответствия и несоответствия, система рекламаций, система пооперационного контроля, маршрутные карты, сварочные журналы, система учета замечаний, ресурсное планирование выполнения работ в зоне производства,

составляются графики и диаграммы Ганта, персонал проходит обучение бережливому производству, и внедряются LEAN-проекты, получен сертификат «Желтый пояс. Концепция ГЕА 6 Сигм», каждый участок оснащен стендом для чертежей, стеллажом и верстаком, введена система контроля доступа и т.д.

За последние два года специалисты ГЕА в России разработали и произвели 7 компрессорных станций для добычи низконапорного газа, 2 ДКС для подачи топливного газа на ГТЭС, несколько холодильных машин (чиллеров), блок испарения CO₂, установку подготовки ПНГ, компрессорный гелиевый агрегат, блочный пункт подготовки газа, 2 блока отсекающей арматуры. Также модернизирована мобильная установка для подготовки нефти на базе саморазгружающегося сепаратора.

Компания гарантирует заказчикам качественный сервис на всех объектах, реализованных с ее участием. Также ГЕА располагает в РФ складами запасных частей, поэтому может оперативно осуществлять их доставку.

Системы для добычи нефти и газа

Разделительная техника, которую концерн ГЕА выпускает на базе центробежных сепараторов и декантеров, применяется на добывающих платформах и морских

хорошо зарекомендовала себя серийная компрессорная установка КУ ГЕА Сириус. В зависимости от применяемых компрессоров, ее производительность составляет до 32000 м³/ч. Установка создает конечное давление 5,2 МПа при давлении всасывания до 1,8 МПа. Недавно оборудование прошло сертификацию на соответствие стандартам Таможенного союза.

Также для российского рынка ГЕА производит установки подготовки попутного нефтяного газа (ПНГ) перед компримированием в блочно-модульном исполнении. В них осуществляется низкотемпературная сепарация тяжелых углеводородов в ПНГ.

В 2016 году заключен договор на поставку модульной холодильной установки для подготовки ПНГ для Восточно-Перевального месторождения НК «Лукойл» и в настоящее время она изготавливается на заводе ГЕА в Климовске.

По-настоящему уникальным и знаковым проектом ГЕА в России стала разработка модульной компрессорной установки (МКУ) для Вынгапуровского газового промысла. В 2015 году компания «ГЕА Рефрижерейшн РУС» поставила 7 установок в ООО «Газпром добыча Ноябрьск». Заложенные в МКУ технические решения не имеют аналогов в мире.

воздушного охлаждения (АВО).

Компрессорный модуль включает:

- винтовой компрессор с электродвигателем,
- систему смазки и охлаждения,
- систему тонкой очистки газа,
- отсек управления,
- вспомогательные системы.

Сепарационный модуль МКУ включает:

- входной сепаратор-пробоуловитель,
- сепаратор тонкой очистки газа,
- систему откачки пластовой воды,
- дизельный генератор с топливным баком,
- ЧРП для главного двигателя компрессора.

Дополнительно модуль комплектуется преобразователем частоты, с которым компрессор может работать с частотой 3 600 об/мин, обеспечивая еще большую производительность.

Комфортное и экономное владение

При работе с заказчиками ГЕА гарантирует не только передовые технологические и инженерные решения, но и низкую стоимость жизненного цикла оборудования, а также ответственный сервис. При подготовке предложений и разработке технических решений специалисты компании производят необходимые расчеты, учитывающие капитальные



сооружениях. С ее помощью очищаются сбросные воды, реагенты, подготавливаются углеводороды, масла и топливо. В условиях ограниченного пространства морского сооружения эти установки особо ценятся за компактность.

Также ГЕА, как крупнейший производитель вакуумсоздающих систем и струйных насосов для НПЗ развивает инженерные решения на базе эжекторной техники для добывающей отрасли. Например, газоструйная компрессорная установка, которую разработал концерн, успешно эксплуатируется на добывающей платформе на газовом месторождении в Северном море. Установка позволяет продлить срок эксплуатации скважин с низким устьевым давлением за счет механического компрессора и эжектора.

Модульные решения для подготовки газа

Кроме эффективных установок, задействованных в технологических процессах добычи нефти и газа, ГЕА имеет в своем арсенале широкую линейку инженеринговых решений и оборудования для подготовки углеводородов к транспортировке.

Например, в процессах компримирования газов на газовых месторождениях

Отметим основные конструктивные преимущества установки:

1. Установка компактна, легко вписывается в ограниченное пространство контейнера.
2. МКУ обладает высокой эксплуатационной надежностью, которая обеспечивается беспрецедентной стабильностью винтового компрессора и резервированием некоторых видов оборудования, поэтому межсервисный интервал МКУ достигает 8 000 часов.
3. МКУ адаптирована для экстремальных климатических условий Крайнего Севера. Она способна функционировать автономно, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Управлять ею можно удаленно с пульта оператора.
4. Еще одно существенное достоинство — легкость обслуживания в полевых условиях (внутри контейнера). Модульная конструкция позволяет заменить осевые подшипники непосредственно на узле, без демонтажа компрессора. Благодаря этой особенности можно оперативно проверять техническое состояние подшипников и винтовой пары.

МКУ состоит из двух модулей: компрессорного и сепарационного, плюс аппарат

и эксплуатационные затраты за расчетный период работы установки, и подбирают оптимальные решения с учетом пожеланий клиента.

Специалисты ГЕА имеют большой опыт по доработке и обслуживанию технологических установок сторонних производителей, как отечественных, так и зарубежных.

Инспекционные осмотры, техническое обслуживание объектов, а также поставка запасных частей к действующему оборудованию, текущий и капитальный ремонты, инструментальный энергоаудит и модернизация установок — полный комплекс сервисных услуг доступен для российских заказчиков.



ГЕА в России

105094, Москва, ул. Семёновский вал, 6А

Тел.: +7(495) 787-20-20

Факс: +7(495) 787-20-12

sales.russia@gea.com

www.geaenergy.ru