

ХОЛОДИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

В статье рассказано об освоении компанией «Фриготрейд» нового для нее направления производственной деятельности. Наши сотрудники уже более 20 лет проектируют и изготавливают системы холодоснабжения коммерческого и промышленного применения. Полученный опыт позволил нам в конце 2019 г решить новую и интересную задачу — выполнить проект и поставить все комплектующие для системы холодоснабжения мобильной установки подготовки попутного нефтяного газа производительностью 7000 м³/ч, провести пусконаладочные работы и запустить ее в эксплуатацию на одном из сибирских месторождений.

Виктор ВЕЛЮХАНОВ, генеральный директор ООО «Фриготрейд»

Оборудование, выпускаемое под торговым знаком ФРИГОДИЗАЙН®, уже много лет обеспечивает холодом различные промышленные предприятия, крупные складские и торговые комплексы во многих регионах РФ. В 2019 г специализированное строительно-монтажное предприятие, изготавливающее технологическое оборудование для нефтегазовых месторождений, поставило перед ООО «Фриготрейд» задачу спроектировать и разработать конструкторскую и эксплуатационную документацию на систему холодоснабжения и насосный агрегат для мобильной установки подготовки попутного нефтяного газа (МУППНГ). А также поставить все комплектующие, провести пусконаладочные работы, обучить персонал контролю и техническому обслуживанию этой системы при ее дальнейшей эксплуатации.

Основным требованием заказчика было — реализовать данную систему холодоснабжения на винтовом открытом компрессоре Мусот (Япония), а систему управления на программируемых логических контроллерах Allen Bradley. Система холодоснабжения должна работать при температуре окружающего воздуха в диапазоне от -55°С до +30°С. При этом компрессорный и насосный агрегаты должны быть размещены в сборно-разборном контейнере с возможностью транспортировки на месторождение на открытых платформах в составе автопоезда.

Заказчик выбрал оптимальный вариант реализации данной задачи — компания «Фриготрейд» поставляет комплект холодильного оборудования для изготовления системы на производственную базу заказчика на Урал, где по полученной конструкторской документации специалисты заказчика собирают систему холодоснабжения и насосный агрегат внутри сборно-разборного контейнера, после чего совместно с нашими инженерами проводят все необходимые проверочные работы.

Система холодоснабжения, оборудованная отдельно стоящим пластинчатым разборным испарителем, насосной станцией с двумя мембранными баками по 200 л каждый и одним накопительным баком объемом 8 м³ была собрана заказчиком в сборно-разборном контейнере с габаритами 12м x 6,7м x 5м (ДхШхВ).



Пластинчатый испаритель и насосный агрегат внутри сборно-разборного мобильного контейнера

Сложность и уникальность этого проекта заключалась еще и в том, что крупногабаритный контейнер со всем смонтированным инженерным оборудованием, в т.ч. холодильным, после сборки и необходимой проверки нужно было разобрать на четыре части для дальнейшей транспортировки непосредственно к нефтяному месторождению. Так, в связи с этим, большинство трубопроводов снабжены разъемными фланцевыми соединениями. Транспортировка осуществлялась автомобильным транспортом на открытых платформах.



На месторождении специалистами заказчика контейнер снова собрали, на его крыше установили два поставленных ООО «Фриготрейд» V-образных конденсатора воздушного охлаждения российского производства суммарной тепловой мощностью 2150 кВт, после чего были заново соединены все трубопроводы установки. Наши специалисты, проверив герметичность системы холодоснабжения и насосной станции, заправили холодильную установку хладагентом, насосную станцию и накопительный бак хладагентом «Норвей-60» и провели пусконаладочные работы.



Воздушные конденсаторы на крыше сборно-разборного мобильного контейнера (температура окружающего воздуха в момент съемки -47°C)

Мы также разработали и передали заказчику проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию на систему холодоснабжения и насосную станцию, включая полную спецификацию комплектующих для их сборки (все комплектующие были предоставлены ООО «Фриготрейд»).



Установка компрессорного агрегата Musom F280JM-VE внутри сборно-разборного мобильного контейнера

Система холодоснабжения спроектирована на открытом винтовом компрессорном агрегате Musom F280JM-VE. Компрессор имеет повышенную эффективность за счет изменения геометрической степени сжатия и позволяет регулировать производительность установки от 20 до 100%. В комплектацию Musom F280JM-VE входят экономайзер, установленный на одной раме с компрессором, горизонтальный маслоотделитель, термосифонный маслоохладитель и ресивер для хладагента. Компрессор приводится в движение электродвигателем через эластичную соединительную муфту. Холодопроизводительность агрегата при температуре хладагента на выходе из испарителя -21°C составляет 986 кВт, потребляемая электрическая мощность компрессора составляет 627 кВт. Вентиляторы конденсаторов суммарно потребляют 44,3 кВт. В качестве привода установлен электродвигатель мощностью 710 кВт.



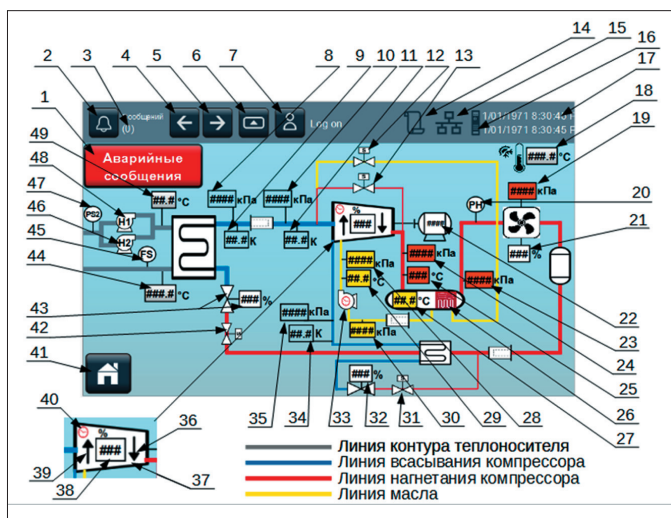
Нагнетательные трубопроводы системы холодоснабжения

Заказчику поставлен комплект для сборки насосной станции: два насоса Grundfoss (Германия) — основной и резервный, два расширительных бака и входящее в ее состав вспомогательное оборудование: манометры, обратные клапаны, фильтры, заправочный, сливной и дренажный клапаны.

Компания «Фриготрейд» разработала систему управления холодильной установкой и насосной станцией, изготовила шкаф управления (степень защиты IP54) с электроподогревом и вентиляцией внутреннего пространства. Внутри шкафа установлены источники бесперебойного питания для системы управления, программируемые логические контроллеры и панель управления Allen Bradley. Связь с верхним уровнем осуществляется по протоколу ModBus RTU/Modbus TCP. Кроме шкафа управления, был изготовлен силовой электрический шкаф с вентиляцией внутреннего пространства.

Систему управления и контроля работой компрессорного агрегата и насосной станции пришлось разрабатывать практически с нуля, поскольку Musom F280JM-VE поставлялся без датчиков и системы управления. Поэтому все алгоритмы, такие как управление шаговыми электронными ТРВ испарителя и экономайзера, алгоритмы регулирования производительности компрессора и алгоритм точного регулирования давления конденсации, а также управление насосной станцией, были разработаны нашими специалистами. Учитывая требования заказчика, все датчики были поставлены с HART-протоколом, а система управления и контроля была выполнена на свободно-программируемых контроллерах Allen Bradley.

Сенсорная панель управления компрессорным агрегатом для охлаждения жидкости PanelView™ 5310 является составляющей интерфейса оператора для контроля и управления устройствами, подключенными к контроллерам CompactLogix™ по сети EtherNet/IP. С помощью анимационной графики и текстовых сообщений сотрудники могут контролировать рабочее состояние оборудования или технологического процесса. Панель управления размещена на лицевой панели пыле- и влагозащищенного электрического шкафа ЩУ-2.



Сенсорная панель управления холодильным агрегатом для охлаждения жидкости

На фото представлена сенсорная панель управления или, как ее еще называют, графический терминал фирмы Allen Bradley с разработанной специалистами ООО «Фриготрейд» мнемосхемой для управления и контроля работы холодильного агрегата для охлаждения жидкости, где отражаются в режиме реального времени рабочие параметры и состояние основных узлов системы холодоснабжения. Также сформированы другие экраны, например, экран ввода рабочих параметров. Навигация к ним осуществляется с помощью соответствующих сенсорных клавиш. Рабочий экран поддерживает ввод и навигацию пальцем, стилусом или рукой в перчатке.

К этому оборудованию также представлен полный комплект технической документации, разработанный компанией «Фриготрейд». В него входят паспорта, свидетельства первичной поверки на средства измерений, руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, габаритные и монтажно-установочные чертежи, необходимые для сборки, монтажа и подключения к коммуникациям холодильной установки и насосной станции.

Заказчику переданы все гидравлические схемы, структурные схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), карты регистров ModBus RTU/Modbus TCP, принципиальная электрическая схема и схема внешних подключений.

На все оборудование, входящее в поставку, получены сертификаты соответствия требованиям ТР ТС или декларация о соответствии.

frigodesign.ru

ФРИГОДИЗАЙН

Системы холодоснабжения под ТМ ФРИГОДИЗАЙН® от ООО «Фриготрейд»



- Холодильное и скороморозильное оборудование
- Контейнерные системы холодоснабжения
- Охладители жидкости и насосные станции
- Установки ледяной воды в проточных испарителях
- Контейнерные системы холодоснабжения
- Реконструкция и модернизация систем холодоснабжения



ООО «Фриготрейд»
129345, г. Москва,
ул. Осташковская, д. 14
+7 (495) 787-26-63, 8 800 505-05-42
post@frigodesign.ru
www.frigodesign.ru