



Фото 1. ДКУ Enerproject
на НГДУ «Комсомольскнефть»
(ОАО «Сургутнефтегаз»)

ТЕХНОЛОГИИ КОМПАНИИ «ЭНЕРГАЗ» ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Уже несколько лет в России говорят о проблеме утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) не только экологи, но и политики, экономисты, специалисты ТЭК. Веские заявления делают президент страны и премьер-министр. Депутаты активно разрабатывают законопроекты, направленные на решение этой задачи. Тем временем финансисты и аудиторы считают убытки от сжигания газа.

Для того чтобы центр этой работы переместился в практическую плоскость, необходимо иметь технологические возможности для рационального использования ПНГ. И они сегодня есть. Известны несколько способов утилизации. Основной — это сбор, компримирование (сжатие) и транспортировка конечному потребителю. В частности, ПНГ собирается и по отдельному трубопроводу направляется на газоперерабатывающий завод. Газ также можно закачивать обратно в нефтяной пласт для поддержания давления и обеспечения нефтепритока (газлифт). Все более активно ПНГ используется для выработки электрической и тепловой энергии непосредственно на месторождениях.

При выборе варианта утилизации ПНГ важно в комплексе учитывать все экологические, экономические и технологические факторы этого процесса. Для этого необходимы экономически обоснованные и технологически выверенные инженерные решения. В этой части общей работы компания «ЭНЕРГАЗ» накопила существенный позитивный опыт. На месторождениях ведущих нефтяных компаний России успешно эксплуатируются более 70 и постоянно вводятся новые дожимные компрессорные установки компании «ЭНЕРГАЗ» (ENERPROJECT group).

ДКУ ENERPROJECT используются как в составе газотурбинных электростанций для компримирования ПНГ и подачи топливного газа в турбины (рис. 1), так и непосредственно для перекачки попутного газа по трубопроводам. В наших дожимных компрессорных установках, работающих на попутном газе, реализован целый ряд эффективных инженерных решений, которые учитывают назначение ДКУ и особенности эксплуатации.

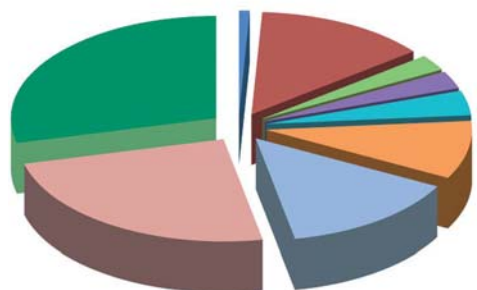


Рис. 1. Турбины с компрессорами Enerproject

Эксплуатация ДКУ в составе газотурбинных электростанций

По своему составу ПНГ нестабилен. Он представляет собой газовую смесь, которая содержит в себе, кроме метана и этана, большую долю пропанов, бутанов и паров более тяжелых углеводородов. Такой газ может отличаться значительным содержанием жидких фракций и иметь точку росы даже при температурах 60-70 °С. В то же время для увеличения межремонтного срока и безаварийной эксплуатации турбины очень важно, чтобы в камеру сгорания и на лопатки турбины поступал сухой газ в определенном диапазоне температур.

Необходимое качество газа обеспечивается следующим комплексом инженерных решений. Во-первых, это входной фильтр-скруббер для очистки газа на входе в компрессор и удаления из него жидких фракций. Данный фильтр имеет несколько ступеней фильтрации и оборудован автоматической дренажной системой. Наличие этого элемента позволяет увеличить срок службы винтового компрессора и маслосистемы (рис. 2).

Во-вторых, учитывается еще одна особенность эксплуатации ДКУ: в винтовом маслонаполненном компрессоре в процессе компримирования газ смешивается с маслом, и на выход из компрессора поступает газо-масляная смесь.

Для сепарирования масла из газа устанавливается каскад специальных коалесцентных фильтров, которые обеспечивают полную очистку газа от масла. В итоге масло возвращается по дренажным трубопроводам в маслобак,

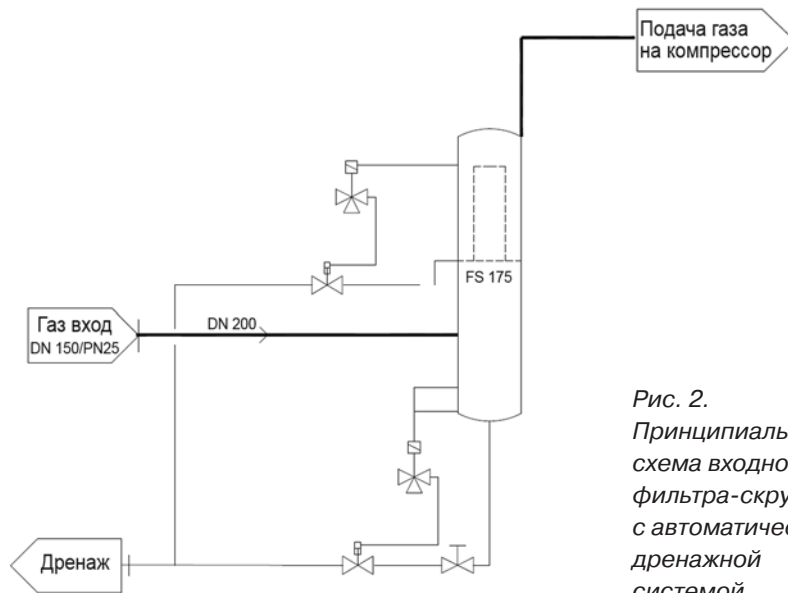


Рис. 2.
Принципиальная
схема входного
фильтра-скруббера
с автоматической
дренажной
системой

а газ на выходе из компрессорной установки содержит в себе не более 3 ppm (мг/кг) масла (дополнительно могут быть установлены фильтры, после которых эта величина не будет превышать 0,5 ppm).

В-третьих, чтобы исключить выпадение конденсата в трубопроводе между компрессорной установкой и турбиной, на линии нагнетания после коалесцентных фильтров установлен газовый охладитель. Газ охлаждается до температуры ниже точки росы, чтобы «отбить» из него весь конденсат, который, в свою очередь, удаляется при помощи центробежного сепаратора и сливается через автоматическую дренажную систему.

После этого полностью очищенный газ проходит через газо-

масляный теплообменник и нагревается маслом до температуры, необходимой для его подачи на газовую турбину. Наше инженерное решение по нагреву газа в газо-масляном теплообменнике позитивно отличается тем, что в качестве греющего элемента используется горячее масло, циркулирующее в маслосистеме, и дополнительные энергозатраты не требуются.

Эти процессы последовательно представлены на упрощенной технологической схеме (рис. 3).

Высокая эффективность и надежность каждого элемента оборудования ДКУ достигается благодаря обширному накопленному опыту инженеров ENERPROJECT group и высоким требованиям к качеству используемых материалов. В зависимости от состава попутного газа выбираются специальная сталь для газового трубопровода и сосудов высокого давления,

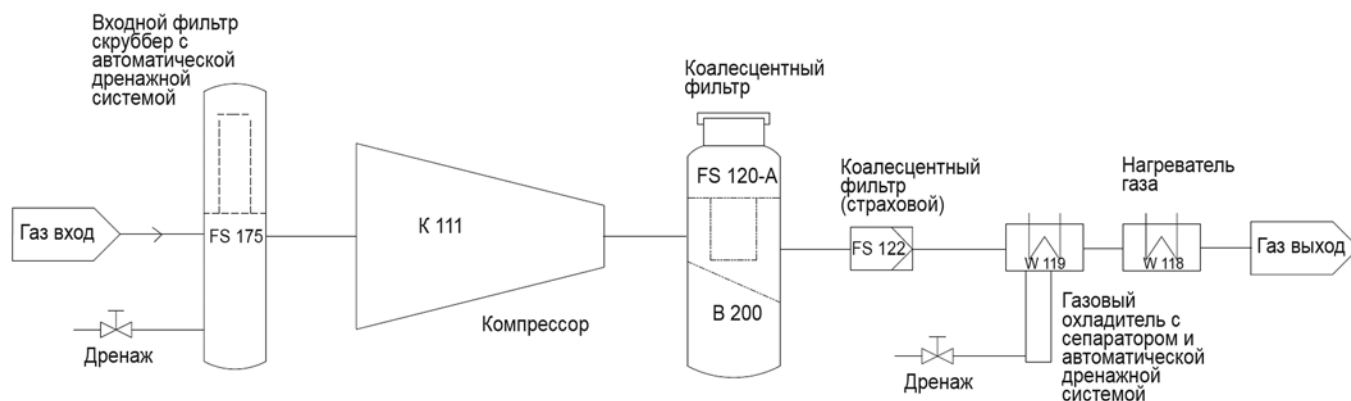


Рис. 3. Принципиальная схема технологического процесса компримирования и подготовки ПНГ для подачи на газотурбинную установку

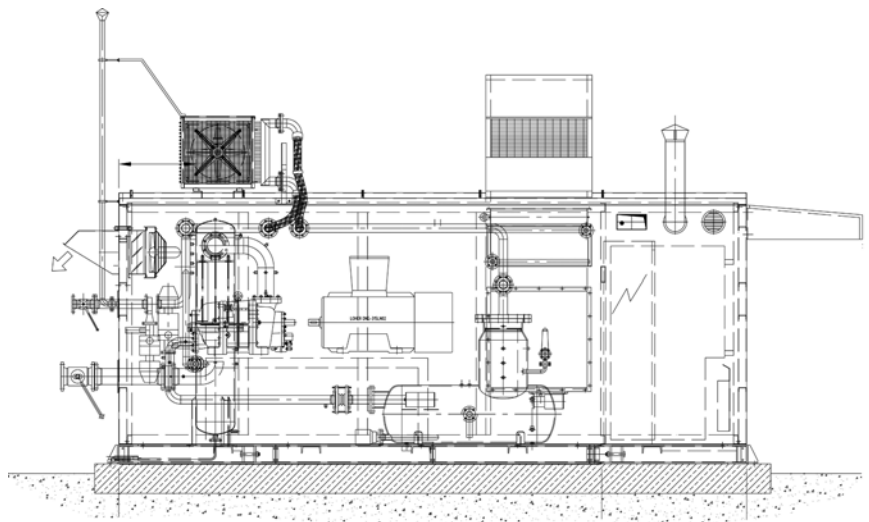


Рис. 4. Схема компрессорной установки в арктическом блочно-модульном исполнении

марка масла, типы фильтров-картриджей для входного и коалесцентных фильтров.

ДКУ ENERPROJECT надежно работают в составе газотурбинных электростанций Конитлорского, Западно-Камынского, Мурьявинского, Юкьявинского, Тромъеганского, Северо-Лабатьюганского, Верхне-Надымского, Западно-Чигоринского, Тевлинского-Русскинского, Ватьеганского, Рогожниковского месторождений. Шесть дожимных компрессорных установок обеспечивают ГТЭС Талаканского месторождения, расположенного в Якутии и имеющего большое значение для эксплуатации нефтепровода Восточная Сибирь — Тихий океан (ВСТО).

Эксплуатация ДКУ для сбора и перекачки ПНГ конечному потребителю

Для выполнения этой задачи используются специальные ДКУ ENERPROJECT в арктическом блочно-модульном исполнении (рис. 4), т.е. для строительства таких компрессорных станций не требуется больших капиталовложений в возведение зданий и укрытий. ДКУ поставляются в максимальной заводской готовности в собственном укрытии, и для их стационарного располо-

жения необходимо лишь подготовить фундамент.

Наши ДКУ эксплуатируются в суровых климатических условиях, где температура окружающей среды может опускаться до $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ (фото 2). Поэтому внутри блок-модулей предусмотрено пространство для обслуживания оборудования, в них установлены мощные системы обогрева, благодаря которым обслуживающий персонал при проведении плановых работ чувствует себя комфортно.

Как правило, при сборе ПНГ входное давление в ДКУ близко к вакууму, однако использование винтовых компрессоров в составе компрессорных установок позволяет им работать в широких диапазонах часто меняющегося входного давления.

Компрессорные установки работают полностью в автоматическом режиме, самостоятельно отслеживают любые изменения входных параметров, реагируют на них подачей команд исполнительным механизмам. Тем самым строго поддерживаются заданные рабочие параметры.

Для сбора и транспортировки газа ДКУ ENERPROJECT действуют в районах Западной Сибири – на Алёхинском, Ульяновском, Быстринском, Комсомольском, Конитлорском месторождениях.

Правительство РФ в Постановлении от 8 января 2009 г. «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках» определило задачу: к 1 января 2012 г. довести в нефтяной отрасли страны утилизацию ПНГ до 95%. С момента принятия Постановления минул год, и только два года остается до контрольного срока исполнения этой важной государственной задачи.

ЭНЕРГАЗ
ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

105082, Москва,
ул. Б. Почтовая, 34, стр. 8
Тел.: +7 (495) 589-36-61
Факс: +7 (495) 589-36-60
e-mail: info@energas.ru
www.energas.ru



Фото 2. Блочно-модульная ДКУ (Быстринское месторождение)