

И.В. Чернов – главный инженер ООО «ЭНЕРГАЗ»

УТИЛИЗАЦИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА – ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ОТ КОМПАНИИ «ЭНЕРГАЗ»



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 (технология «газлифт»). Все более

активно ПНГ используется для выработки электрической и тепловой энергии непосредственно на месторождениях.

При выборе одного из вариантов 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 и постоянно

вводятся новые дожимные компрессорные установки компании «ЭНЕРГАЗ» (ENERPROJECT group). В настоящее время их уже более 70-ти.

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



Фото 1. Компрессорная станция Enerproject на Алёхинском месторождении (ОАО «Сургутнефтегаз»)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОЖИМНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК В СОСТАВЕ ГАЗОТУРБИННЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

По своему составу ПНГ нестабилен. Он представляет собой газовую смесь, которая содержит в себе, кроме метана и этана, также 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°C. 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 маслосодержащем компрессоре в процессе компримирования газ смешивается с маслом, и на выход из

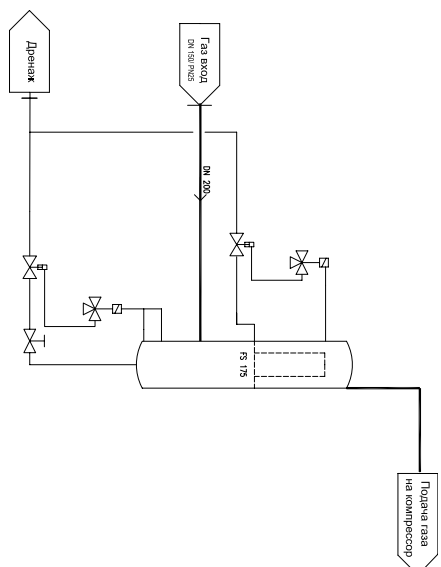


рис.2 Принципиальная схема входного фильтра-скруббера с автоматической дренажной системой

компрессора поступает газо-масляная смесь.

Для сепарирования масла из газа устанавливается каскад специальных коалесцентных фильтров, уникальность которого заключается в том, что этот каскад обеспечивает полную очистку газа от масла. В итоге, масло возвращается по дренажным трубопроводам в маслобак, 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.

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

ДКУ ENERPROJECT надежно работают в составе газотурбинных электростанций следующих месторождений: Конитлорского, Западно-Камынского, Мурьявинского, Юкьявинского, Тромь-

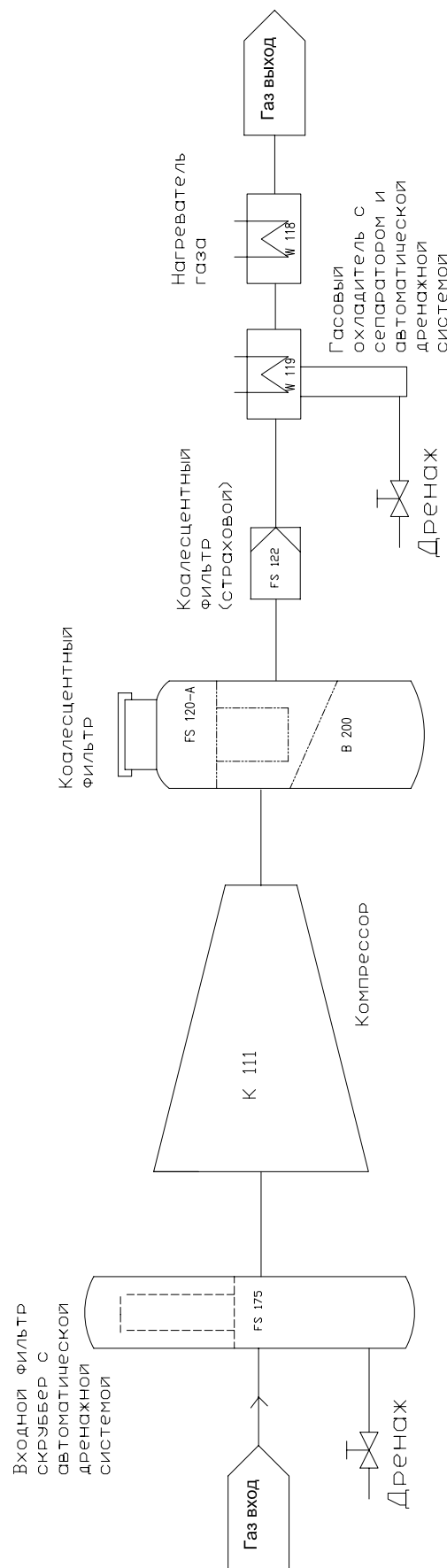


рис.3 Принципиальная схема технологического процесса компримирования и подготовки ПНГ для подачи на газотурбинную установку

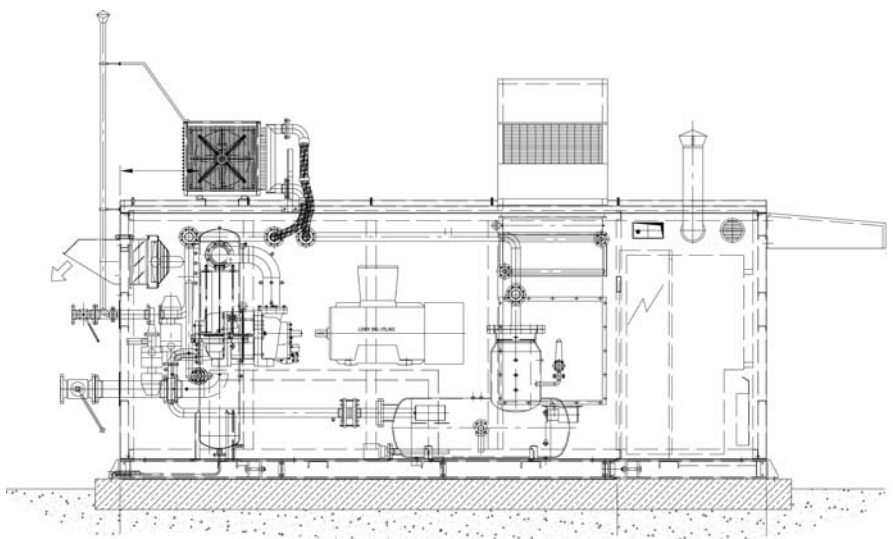


рис.4 Схема компрессорной установки в арктическом блочно-модульном исполнении

еганского, Северо-Лабатьюганского, Верхне-Надымского, Западно-Чигоринского, Тевлинско-Русскинского, Ватьеганского, Рогожниковского. Шесть дожимных компрессорных установок обеспечивают ГТЭС Талаканского месторождения, расположенного в Якутии и имеющего большое значение для эксплуатации нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО).

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОЖИМНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ СБОРА И ПЕРЕКАЧКИ ПНГ ПО ТРУБОПРОВОДАМ КОНЕЧНОМУ ПОТРЕБИТЕЛЮ

Для выполнения данной задачи используются специальные ДКУ ENERPROJECT в арктическом блочно-модульном исполнении (рис. 4). То есть для строительства данных компрессорных станций не

требуется больших капиталовложений на возведение зданий и укрытий. Такие ДКУ поставляются с максимальной заводской готовностью в собственном укрытии, и для их стационарного расположения необходимо лишь подготовить фундамент.

Наши ДКУ эксплуатируются в суровых климатических условиях, где температура окружающей среды может опуститься до минус 55°C. Поэтому внутри блок-модулей предусмотрено пространство для обслуживания оборудования (фото 2), 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 компрессо-



Фото 2. ДКУ Enerproject в блочно-модульном исполнении

ров 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 через подачу команд исполнительным механизмам. Тем самым строго поддерживаются заданные рабочие параметры.

Для сбора и транспортировки газа ДКУ ENERPROJECT действуют в районах Западной Сибири - на Алёхинском, Уляновском, Быстринском, 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 общегосударственной задачи.



Фото 3. ДКС Enerproject на открытой раме (Конитлорское месторождение)

ЭНЕРГАЗ
ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

РЕКЛАМА