

Поставка ЦКУ максимальной заводской готовности имеет ряд преимуществ: минимальные капитальные затраты на строительство, удобство транспортировки, минимальные сроки монтажа и отладки, исключение дополнительных нестыковок в процессе монтажа и пуско-наладки. Вследствие чего позволяет существенно сократить сроки ввода в эксплуатацию установок. Современные требования по увеличению глубины переработки нефти и улучшению экологической обстановки в районах нефти и газодобычи предъявляют все новые и новые требования к компрессорному оборудованию, используемому в современных технологических установках нефтехимических и нефтеперерабатывающих комплексах. Еще одним из требований, предъявляемых к компрессорному оборудованию, в том числе к центробежным компрессорным установкам (ЦКУ), является требование по поставке ЦКУ максимальной заводской готовности. Такая поставка позволяет существенно сократить сроки монтажа, пуска и ввода в эксплуатацию современных ЦКУ. Основой конструкции является компрессор, который представляет собой, как правило центробежную машину второй, третьей базы. Такие установки могут выполняться на производительности до 100 м³/ мин. и конечные давления 4 МПа. К таким установкам относятся установки 2ГЦ2-14/25-40 УХЛ4, 2ГЦ2-23/21-37 УХЛ4, 3ГЦ2-62/4-26, 2ГЦ2-76/2,4-7,7 производства «НИИТурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» и ОАО «Казанькомпрессормаш». Компрессорные установки максимальной заводской готовности компактно агрегированы. Корпус сжатия, мультипликатор, приводной электродвигатель и система смазки установлены на общей раме, являющейся одновременно маслобаком. Охладители масла, если они водяные также монтируются на общей раме агрегата; если воздушные, то устанавливаются за пределами машзала. Составные части таких установок выполнены в виде функционально завершенных агрегатов, полной заводской готовности и проходят проверку на предприятии-изготовителе, что позволяет снизить производственные потери и в сжатые сроки (30-40 дней) выполнить монтаж, пуско-наладку и сдачу установки в эксплуатацию. В 2002 году для ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» была спроектирована и поставлена компрессорная установка 2ГЦ2-23/21-37 УХЛ4 (рис. 1) для сжатия сырьевого газа в составе комбинированной установки гидрокрекинга и производства водорода комплекса глубокой переработки нефти. Рис. 1 - Компрессорная установка 2ГЦ2-23/21-37 УХЛ4 Основные параметры КУ: Производительность по условиям всасывания - 23,3 м³/ мин Давление газа на всасывании - 21 кгс/см² Давление газа на нагнетании - 37 кгс/см² Потребляемая мощность - 830 кВт Габариты - 6000х2500х2500мм В 2007 году была разработана компрессорная установка 3ГЦ2-62/4-26УХЛ4 (рис. 2) для сбора и транспортирования сырого попутного нефтяного газа для Покачевского месторождения нефти и газа ОАО «ЛУКОЙЛ». Рис. 2 - Компрессорная установка 3ГЦ2-62/4-26 УХЛ4 Основные параметры КУ: Производительность по условиям

всасывания – 62 м³/ мин Давление на всасывании – 0,39 кгс/см² Давление на нагнетании – 2,53 кгс/см² Потребляемая мощность - 1600 кВт Габариты – 8000х2200х1950мм Компрессорная установка компактно агрегатирована на раме-маслобаке и устанавливается на нулевой отметке фундамента с приводом от электродвигателя воздушного охлаждения мощностью 1600 кВт. Корпус компрессора - двухсекционный с промежуточным охлаждением в аппарате воздушного охлаждения, подшипники масляные, сегментные. Уплотнения сухие, щелевые, с плавающими графитовыми кольцами. Агрегат смазки отсутствует, т.к. все его элементы смонтированы на раме-маслобаке агрегата компрессорного. Масляный холодильник воздушный типа АВОМ. Достоинством этой КУ является компактность, отсутствие водяных коммуникаций для охлаждения масла и газа, нет необходимости в воздухе КИП, т.к. вся арматура электроприводная, высокая степень агрегатированности. Такая конструкция КУ позволяет сократить время от получения технического задания на проектирование до ввода в эксплуатацию до минимальных сроков. Применение нефтяниками таких компактных центробежных КУ позволяет собирать и транспортировать попутный нефтяной газ с небольших месторождений. В 2009 году для ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» была спроектирована и поставлена компрессорная установка 2ГЦ2-14/25-40 УХЛ 4 (рис. 3).

Компрессорная установка предназначена для подачи сырьевого газа на разогрев печи производства водорода комплекса каталитического крекинга. Исходя из взрывоопасных свойств метансодержащего газа к компрессорной установке предъявлялись жесткие требования по обеспечению герметичности разъемов и взрывобезопасности. Рис. 3 - Компрессорная установка 2ГЦ2-14/25-40 УХЛ4

Основные параметры КУ: Производительность по условиям всасывания – 14 м³/ мин Давление газа на всасывании - 25 кгс/см² Давление газа на нагнетании - 40 кгс/см² Потребляемая мощность - 614 кВт Габариты – 5300х2400х2000мм

Показатели надежности: Полный назначенный ресурс не менее 25 лет Ресурс до капитального ремонта не менее 72000 ч. Нарботка на отказ 16000 ч.

Компрессорная установка, как и все установки такого типа, компактно агрегатирована. Составные части КУ выполнены в виде функционально завершенных агрегатов, полной заводской готовности, которые прошли проверку при заводских испытаниях в испытательном комплексе ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» Двигатель, мультипликатор, корпус сжатия и система смазки включая пусковой насос, маслоохладители, фильтры масла, подогреватели масла, запорную и регулирующую арматуру, трубопроводы маслосистемы, установлены на общей раме-маслобаке. Привод компрессора осуществляется от асинхронного электродвигателя через мультипликатор. Соединение электродвигателя и мультипликатора осуществляется посредством "сухой" пластинчатой муфты, а мультипликатора и корпуса сжатия - посредством зубчатой муфты с принудительной смазкой.

Подвод масла к подшипникам электродвигателя, мультипликатора, компрессора, а также к зубчатому зацеплению мультипликатора и зубчатой муфте производится от основного насоса, установленного на корпусе мультипликатора. Система смазки принудительная циркуляционная со свободным сливом масла в маслобак. В установке применена система сухих газодинамических уплотнений, которая предназначена для предотвращения утечки сжимаемого газа из корпуса сжатия по валу на всех режимах работы и при стоянке. Она включает в себя уплотнения вала, систему регулирования и контроля и выполняет следующие функции: очистку газа в фильтрах; регулирование расхода и давления газа, подаваемого в уплотнения; контроль утечек газа и перепада давлений на фильтрах. Установка оборудована байпасным клапаном, выполняющим функции антипомпажной защиты и предохранительного устройства, автоматически сбрасывающего газ на всасывание компрессора при возникновении в линии нагнетания давления выше установленного предела или уменьшении расхода меньше допустимых значений. Система автоматизации установки 2ГЦ2-14/25-40 УХЛ4 разработана во взрывобезопасном исполнении и выполняет следующие функции: - автоматическую проверку готовности компрессора к пуску; - пуск компрессора с дистанционного щита и из помещения компрессорной; - аварийный и плановый останов компрессора дистанционно и по месту; - антипомпажную защиту на всех режимах; - контроль технологических параметров работы и состояния оборудования - предупредительную и аварийную сигнализацию; - защиту компрессора от недопустимых режимов работы; - контроль исправности технических средств СА. Благодаря взрывозащищенному сенсорному монитору, установленному в машзале, контролировать работу установки, запускать и останавливать ее можно и из помещения компрессорной. Установки такого типа успешно эксплуатируются в составе сложных технологических схем переработки попутного нефтяного газа, гидрокрекинга, замедленного коксования, каталитического крекинга нефтяной и нефтегазоперерабатывающей промышленности. Компрессорные установки максимальной заводской готовности производства «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» и ОАО «Казанькомпрессормаш» имеют высокую надежность и эффективность, это позволяет успешно конкурировать на отечественном и мировом рынке центробежных компрессоров. Изготовление таких установок имеет большие перспективы в будущем.