

# ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

МАКСИМ ПОТЫЛИЦЫН,  
Руководитель направления «Нефтехимия»  
ООО «ГЕА Машинпэкс»



Протяженность газотранспортной системы России — самая большая в мире. Магистральные трубопроводы включают в себя компрессорные станции, в состав которых входит различное оборудование. И если сердцем компрессорной станции является непосредственно компрессор, то ее легкими можно назвать аппараты воздушного охлаждения (АВО), которые устанавливаются после дожимных компрессорных станций (ДКС). В АВО в качестве охлаждающего теплоносителя используется самый дешевый из всех возможных хладагентов — воздух.

**Д**КС работают как в нормальных условиях, так и в районах с тяжелыми климатическими условиями (низкие температуры, морской климат), и часто к АВО предъявляют повышенные требования по минимизации потребляемой мощности, сокращению габаритных размеров аппаратов и повышению качественных характеристик оборудования. Компания «ГЕА Машинпэкс» уделяет особое внимание решению подобных проблем и осуществляет подбор технических методик под индивидуальные требования, применяя огромный опыт, накопленный коллегами из группы компаний GEA, внесшими большой вклад в создание и раз-

витие газотранспортной системы Российской Федерации.

Уже более 30 лет АВО GEA надежно эксплуатируются в условиях крайне низких температур на трубопроводах Ямала и Оренбургской области. АВО GEA работают на самых ответственных позициях на заводе по производству СПГ на острове Сахалин, а также успешно введены в эксплуатацию на западной стороне «Северного потока».

Работа по подавляющему большинству проектов, реализованных GEA в сфере транспортировки газа, проходила в тесном сотрудничестве со специалистами ОАО «Газпром», отмечающими в эти дни 20-летие своей ком-

пании. Необходимо отметить, что наше сотрудничество складывалось на высоком профессиональном уровне с неизменно успешным результатом.

«ГЕА Машинпэкс» поздравляет ОАО «Газпром» с юбилеем и желает успешной и скорейшей реализации миссии компании, нацеленной на становление «Газпрома» как лидера среди глобальных энергетических компаний посредством освоения новых рынков, диверсификации видов деятельности, обеспечения надежности поставок.

Со своей стороны компания «ГЕА Машинпэкс» готова и в дальнейшем прикладывать все усилия, чтобы способствовать достиже-

нию этих целей, обеспечивая экономичность, инновационность и высокую эффективность проектов, реализуемых совместно со специалистами ОАО «Газпром».

«ГЕА Машинпэкс», входящая в состав сегмента GEA Heat Exchangers группы компаний GEA Group AG, специализируется на теплообменных и энергосберегающих технологиях. Компания является одним из признанных лидеров в производстве и поставке пластинчатых и кожухотрубных теплообменников, аппаратов воздушного охлаждения, теплообменников для специальных применений.

GEA Heat Exchangers — мировой лидер как в области производства и эксплуатации АВО, так и в области внедрения инновационных решений при проектировании и изготовлении оборудования, которые дают возможность повысить надежность эксплуатации оборудования и его эффективность. В данной статье описаны только некоторые инновационные решения, позволяющие повысить эффективность работы АВО.

Экономическая эффективность АВО определяется в основном теплопередающей способностью используемых оребренных труб. В зависимости от параметров процесса и требуемых условий трубные пучки могут быть изготовлены с применением различных типов оребрений, из которых наибольшее распространение получили навивка, накатка, врезка. Профиль оребрения может быть различным по всему сечению.

В 2008 году на заводе компании GEA Batignolles Technologies Thermiques SAS (GEA BTT) во Франции был разработан и произведен совершенно новый тип оребрения трубок для АВО, получивший название Groovy®. Данная разработка была отмечена как инновация мирового уровня. В настоящее время АВО с оребрением Groovy® активно применяются специалистами компании «ГЕА Машинпэкс» на российском рынке.

Оребрение Groovy® позволяет реализовать концепцию направления потока воздуха «за тру-

бой», благодаря чему контакт воздуха с трубой выше и коэффициент внешней теплопередачи возрастает на 25%. Данные показатели подтверждены многочисленными исследованиями, в том числе исследованиями в аэродинамической трубе.

Практические расчеты АВО с оребрением Groovy® в большинстве случаев показывают уменьшение общих габаритов аппарата. Так, например, для применения АВО для охлаждения пропан-бутановой смеси на газоперерабатывающем заводе в количестве 160 000 кг/час и тепловой производительностью 15 МВт габаритная ширина АВО стандартной конфигурации с длиной оребренных труб 12 метров составляет 27 метров. При использовании труб с оребрением Groovy® для решения данной задачи общая ширина АВО составляет 17,5 метра. В данных условиях существенно сокращается количество фланцевых соединений и затрат на обвязку, количество электродвигателей и общая потребляемая электрическая мощность, а вместе с тем и стоимость АВО. При этом экономия капитальных затрат за счет использования оребрения Groovy® составляет около 20%.

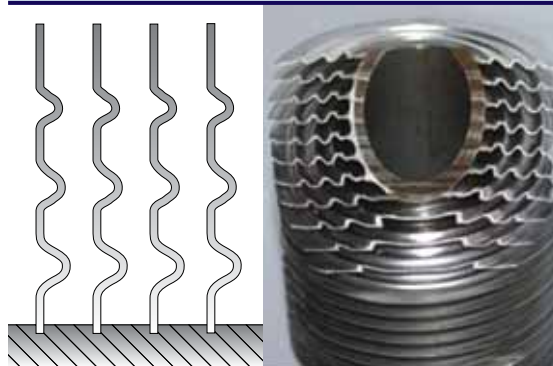
Оребрение Groovy® более устойчиво к механическим воздействиям и не отличается по чувствительности к загрязнениям от стандартных типов оребрений. Это существенно облегчает обслуживание АВО и продлевает срок службы аппарата.

Оребрение может быть выполнено в виде накатки, врезки, навивки и в биметаллическом исполнении. Для очистки Groovy® применяются стандартные методы промывки — струей высокого давления. При этом достигнутый результат промывки аналогичен очистке стандартных гладких ребер.

Оребрение не единственное решение повышения эффективности работы АВО производства GEA.

Для повышения стабильности работы АВО в период высоких летних температур специалисты «ГЕА Машинпэкс» рекомендуют установку системы увлажнения

Рисунок 2  
Оребрение Groovy®, запатентованная технология



воздуха, состоящей из насосной станции распределителей и форсунок. За счет высокого давления в системе вода распыляется до высокой степени, что обеспечивает ее испарение на протяжении относительно короткого пути от воздухозабора до поверхности оребренных труб. Применение системы увлажнения воздуха также позволяет значительно снизить габариты АВО.

Кроме того, для уменьшения габаритов аппаратов и повышения их эффективности в конструкции АВО могут быть применены турбулизаторы, которые устанавливаются в трубы АВО. Это особенно важно на вязких потоках.

Подводя итог всему вышесказанному, можно с уверенностью сказать, что даже в таком хорошо известном оборудовании, как АВО, существуют возможности для совершенствования конструкции, повышения его эффективности и расширения использования в технологических схемах в любых климатических условиях. Но обеспечить данные преимущества сможет только поставщик с богатым опытом, серьезным НИОКР и высоким качеством оборудования и технических решений.

Применение аппаратов воздушного охлаждения, предлагаемых компанией «ГЕА Машинпэкс», гарантирует заказчикам не только европейское качество и высокую надежность, но и инновационные решения, позволяющие реализовать необходимые технологические условия в более компактных размерах с меньшими затратами энергии.