

В.В. ПУТИН КАК-ТО ЗАМЕТИЛ, ЧТО ПРИ ВСЕХ РАЗГОВОРАХ ОБ ИСТОЩЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПЛАНЕТЫ, У НАС — НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ — БЕЗ ДЕПА ПРОСТАИВАЮТ ОКОЛО 200 МАПОДЕБИТНЫХ СКВАЖИН, В ТО ВРЕМЯ КАК СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ СДЕЛАТЬ РЕНТАБЕЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКУ ТАК НАЗЫВАЕМОЙ «НЕПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ» С БОЛЕЕ ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ВОДЫ, СОЛЕЙ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ. ПРАВДА, ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ УСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В МИРЕ НЕМНОГО. ОДИН ИЗ НАИБОПЕЕ УСПЕШНЫХ — ООО «ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАВОД «БЕЛЭНЕРГОМАШ» (www.oputenmash.ru)

МАЛ ЗОПОТНИК, ДА ВЫСОКОРЕНТАБЕЛЕН

СПРАВКА.

История ООО «Опытно-экспериментальный завод «Белэнегомаш» началась с 1977 года, когда приказом по Минэнергомашу № 231 от 12 августа был организован Белгородский филиал опытного завода ВПКТИАтомкотломаш. — В 1981 году он был переименован в Белгородский филиал опытно-экспериментального завода НПО «Атомкотломаш».

В 1986 году завод вошел в состав производственного объединения «Белгородский завод энергетического машиностроения».

В 1997 году завод преобразован в дочернее предприятие — ООО «ОЭЗ «Белэнегомаш», а в 2000 году в ООО «Опытно-экспериментальный завод «Белэнегомаш».

До недавнего времени предприятие было занято производством машиностроительной продукции, строительных металлоконструкций, резервуаров, емкостей различного объема.

В 2002 году объем и ассортимент выпускаемой продукции значительно увеличился: новым руководством ставка была сделана на производство нефтеперерабатывающего оборудования, в первую очередь комплектных установок переработки нефти и газового конденсата (УПН) малой производительности (5 000 — 500 000 тонн в год). Одновременно с выпуском нефтеперерабатывающего оборудования как самостоятельный вид продукции предприятие производит стальные строительные и технологические конструкции для промышленных и гражданских зданий, в том числе для торгово-развлекательных и спортивных центров. Оборудование проектируется и изготавливается в строгом соответствии с действующими нормами и правилами, как российскими, так и международными. При проектировании неукоснительно соблюдаются и экологические требования — это часть социально ответственной позиции предприятия.

МАЛЫЕ УСТАНОВКИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА (УПН)— ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Государственная стратегическая задача перехода от экспорта нефти к экспорту нефтепродуктов поставила производителей целого ряда отраслей отечественной промышленности перед главной и общей для всех целью — в кратчайший срок обеспечить рост объемов нефтепереработки.

Однако, увеличение мощностей крупных предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, дающих основной вклад в объем национального нефтепродукта, невозможно без коренной модернизации технопарка и технологического перевооружения, что потребует значительного времени и крупных материальных затрат, не окупаемых в ближайшем будущем.

По оценкам экспертов, именно небольшие НПЗ мощностью от 200 тыс. тонн нефти в год до 1 миллиона тонн, (и выше, до 2–3 миллионов, в зависимости от региона), имеет наибольший потенциал в современной России. Таких небольших предприятий может быть построено от 50 до 100 в течении последующих 5–7 лет, и это принципиально изменит ситуацию в нефтеперерабатывающей промышленности страны. Перспективность данного направления подтверждает тот факт, что количество малых и средних НПЗ стремительно растет по всей стране.

О возможностях производства оборудования для небольших предприятий и практике эксплуатации установок переработки нефти и газового конденсата (УПН) малой производительности рассказывает Генеральный директор ООО «ОЭЗ «Белэнегомаш» Председатель правления Виталий Викторович Чехунов.



Генеральный директор ООО «ОЭЗ «Белэнегомаш»
Председатель правления В. В. Чехунов.



Факторы высокой рентабельности

Как показывают расчеты и доказывает практика, малые УПН отличаются высокой рентабельностью, особенно для малодобитных и труднодоступных месторождений. Основываясь на анализе экономических показателей уже работающих установок, можно с уверенностью сказать, что срок окупаемости капиталовложений на создание и запуск малых УПН не превышает 6–12 месяцев. Чем же обусловлен столь высокий уровень рентабельности? Здесь очевиден целый ряд факторов.

Во-первых, конструкции УПН — модульные, причём габариты и вес блоков соответствуют требованиям перевозки железнодорожным и автомобильным транспортом. Например, комплект установки переработки углеводородного сырья «УПН–20», способной переработать 20 тысяч тонн сырья в год, занимает всего лишь две железнодорожные платформы. Удобство и невысокий уровень транспортных расходов очевидны. К тому же блочная поставка уменьшает объём монтажных работ. При больших габаритах блока возможна поставка на место монтажа в разобранном виде. В этом случае на заводе-изготовителе производится контрольная сборка или проверка размеров стыкуемых частей.

— Каждая очередная УПН, выпускаемая нами, становится все меньше по весу. Ведь мы вкладываем в нее все больше науки и больше труда — комментирует генеральный директор «Белэнергомаша» В.В. Чехунов.

Во-вторых, высокая степень автоматизации в сочетании с простотой управления технологическими процессами позволяет минимизировать трудозатраты при эксплуатации оборудования. Применение самых передовых решений при разработке и создании установок приводит к тому, что для обслуживания и поддержания рабочего режима достаточно специально обученного инженера-технолога и нескольких вспомогательных работников-операторов, которые следят за аппаратурой. Экономия очевидна — вот ещё одно слабое место высокой рентабельности.

В-третьих, требования заказчика исполняются с учетом параметров сырья и местных географических условий. Специалисты ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш» в состоянии спроектировать и изготовить оборудование для переработки любой нефти с учетом особенностей ее состава. Таким образом, конечный результат определяется не только качеством исходного сырья, но и составом оборудования, которое, в свою очередь, формируется с учётом технического задания и пожеланий заказчика.

Например, из малосернистого сырья на установках, имеющих только блок атмосферной перегонки, получают следующие продукты: прямогонную бензиновую фракцию — прямогонный бензин (нафту), в качестве сырья для нефтехимии или для получения растворите-

лей; керосиновую фракцию, которая в зависимости от свойств сырья и пожеланий заказчика может использоваться самостоятельно в качестве бензина-растворителя или осветительного керосина, либо добавляться в дизельную фракцию; фракцию дизельного топлива; печное топливо; остаток свыше 350°С, который может использоваться в качестве сырья для получения битума.



Фактор учёта параметров сырья оказывается чрезвычайно важным для малодобитных и труднодоступных месторождений. Так, при вовлечении в переработку сырья с высоким содержанием минеральных солей и воды в состав оборудования обязательно включается блок обезвоживания и обессоливания. При необходимости возможна поставка блока вакуумной перегонки нефти для получения вакуумных газойлей, гудрона из мазутов; блока окисления для получения дорожного и строительного битума из гудрона; блока компаундирования для повышения октанового числа прямогонного бензина; блока риформинга для получения высокооктановых бензинов из прямогонной фракции.

Установки ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш» включают также систему аварийной сигнализации и блокировки, позволяющую вести технологический процесс, производить пуск и остановку в безаварийном режиме. Гарантийный срок на оборудование — 1 год с момента ввода в эксплуатацию.

В-четвёртых, при переработке сырой нефти на оборудовании, изготовленном на ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш», потери невелики и составляют всего до 2 процентов. Это немаловажное обстоятельство тоже существенно влияет на прибыльность производства в целом.

Широкая география поставок малых УПН.

— Шесть лет назад многие не верили, что наш завод сможет выпускать столь серьёзную продукцию, а тем более поставлять ее за пределы России, — рассказывает В. В. Чехунов. — Но сегодня уже стало очевидным, что мы не зря прилагали усилия для продвижения идеи малых УПН. Это направление перспективное, и его необходимо развивать.

Оборудование прошло проверку на надёжность в различных регионах страны и в ближнем зарубежье с экстремальными климатическими условиями, где t0 атмосферного воздуха меняется от минус 700С до плюс 500С: Кабардино-Балкария, Архангельская, Кемеровская, Самарская области, Рязань, Калининград, Мурманск, Ямало-Ненецкий автономный округ, Узбекистан, Украина.



Преимущества установок для переработки нефти и газового конденсата производства ОЭЗ «Белэнергомаш» уже оценили многочисленные предприятия-потребители. В их числе ООО «Нагорненский НПЗ» (г. Чапаевск), ОАО «Северная нефть» (г. Усинск), ОАО «Калининграднефть» (г. Калининград), ЗАО «Арктикнефть» (г. Мурманск), ОАО «Павлоградхиммаш» (г. Павлоград, Украина), ЗАО НПК «МиРос» (г. Уфа), ООО «РОСА-1» (г. Рязань), ООО «Фирма «Монолит», ЗАО «Кузнецкий уголь» (г. Кемерово), ОАО «НК «Роснефть»-КБТК» г. Нальчик, ООО «ОНТЭК» г. Москва, ООО «Ямалтехнопром» г. Новый Уренгой ЯНАО, ЗАО «Агрохимснаб» г. Челябинск, ООО «Перспектива Плюс» г. Ульяновск. За все годы со стороны заказчиков были только самые положительные отзывы.

Один из самых серьезных проектов — поставка УПН-130 в Джаркурган (Сурхандарьинская область, Узбекистан). Открытое 60 лет назад месторождение нефти в Джаркургане начали разрабатывать лишь в 2005 году, когда российско-узбекское совместное предприятие «Джаркурганнефтепереработка» ввело в эксплуатацию установку, произведенную ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш». Ее пуск оценивается специалистами как важное событие в сфере переработки нефтяного сырья.

УПН-130: в мире аналогов нет.

Дело в том, что джаркурганская нефть считается сложным сырьём, — в ней содержится аномально высокое количество солей (до 11 000 мг/кг), воды (до 5%), а плотность составляет до 960 кг/м³. Открытое в середине прошлого века месторождение сразу сочли нерентабельным: перерабатывать такую нефть было сложно и дорого.

Решение нашли специалисты ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш»: установку «УПН-130», разработанную для получения из «сложной» джаркурганской нефти бензиновой фракции, дизельного топлива, печного топлива и битума, с полным правом можно назвать уникальной — аналогов в мире пока нет.

Как следует из названия, «УПН-130» способна переработать 130 тысяч тонн сырья в год. Установка зани-

мает площадь размерами 30 на 60 метров — нестандартные компоновочные решения позволили уменьшить площадку в 4–5 раз.

— Важная особенность этого заказа в том, что он выполнен силами коллектива завода «с нуля» и до полного завершения, — считает Виталий Чехунов. — Основное технологическое оборудование было изготовлено за шесть месяцев — в рамках контракта. На сегодняшний день «УПН-130» при бесперебойном обеспечении сырьем работает в режиме, который и планировался изначально. После запуска в наш адрес не поступило никаких претензий, не потребовалось дополнительных доработок.

Кроме того, когда заказчик поставил вопрос о получении светлых нефтепродуктов, специалисты ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш» установили дополнительное оборудование, позволяющее очистить сырье от различных примесей и получить прямогонный бензин и дизельное топливо. Схема переработки нефти «УПН-130» такова: сначала осуществляется предварительный подогрев нефти разогретым легким разбавителем, затем следуют четыре ступени обезвоживания и обессоливания на блоке ЭЛОУ, атмосферная перегонка сырьевой смеси, вакуумная перегонка мазута, окисление битума, щелочная очистка светлых нефтепродуктов.

Коллектив завода успешно справился с серьезнейшим проектом, доказав тем самым конкурентоспособность российских наукоёмких предприятий. Кстати, ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш» намного обогнал на этом пути французских коллег: Бухарский нефтеперерабатывающий завод (он также расположен в Узбекистане), в строительстве которого участвовала французская компания, так и не вышел на полную проектную мощность, к тому же качество получаемого там моторного топлива, по мнению специалистов, оставляет желать лучшего. В отличие от конкурентов, «УПН-130» вышла на требуемую производительность в течение двух недель пуско-наладочных работ.

Важная цель использования УПН в Джаркургане — получение битума, первые партии которого были поставлены на экспорт для строительства дорог в Таджикистан и Афганистан. В качестве разбавителя исполь-



Трудности и проблемы расширения бизнеса.

Одновременно с выпуском нефтеперерабатывающего оборудования на предприятии продолжается выпуск стальных строительных и технологических конструкций для промышленных и гражданских зданий, в том числе для торгово-развлекательных и спортивных центров. В начале 2007 года на ООО «ОЭЗ «Белэнергомаш» была запущена автоматизированная линия по производству сварных балок: тавровых, двутавровых, переменного сечения. Имея за плечами богатый опыт расширения производства в количественном и качественном отношении, В.В. Чехунов делится мыслями о трудностях, связанных с развитием бизнеса:

— Естественно, при расширении производства предприятие сталкивается с целым рядом проблем. На закупку оборудования и строительство приходится отвлекать оборотные средства, что отрицательно влияет на ритмичную работу предприятия. Большие процентные ставки по кредитам и отсутствие государственной программы поддержки развития промышленности (как например, в Китае), «вольные» цены на подведение и подключение коммуникаций (речь идет о монополиях) приводят к невозможности планировать развитие производства.

Кроме того, расширение бизнеса для нас связано с необходимостью наращивания производственных площадей. Увы, государство предлагает для этого только один путь — приобретать землю на аукционах за нерезальные цены. Если бы власти предоставили налоговые льготы на строительство новых производственных площадей или приобретение неиспользуемой производственной площадки — это был бы действительный шаг на пути удвоения ВВП.

И все же, несмотря на проблемы и трудности, нет сомнений, что все планы опытно-экспериментального завода «Белэнергомаш» осуществляются.

зается стабилизированный газовый конденсат или бензиновая фракция. Производительность установки по целевому продукту (битуму) — 80 тыс. тонн в год (номинальная) — в зависимости от характеристики сырья и производственной необходимости может изменяться в сторону уменьшения (на 50 процентов) и в сторону увеличения (на 20 процентов) без значительного влияния на ход технологического процесса. Установка получения битума выполнена в блочно-модульном исполнении, работает непрерывно, имеет одну технологическую линию. В качестве основного топлива для рабочих горелок печей применяется газ среднего давления, в качестве резервного — печное топливо собственного производства.

— Теперь, по результатам работ в Джаркургане, можно сказать: у нас есть преимущества, и мы будем их использовать, — уверен В.В. Чехунов. — Посещая различные выставки, мы убедились: в данном сегменте рынка с нами соперничают всего два-три конкурента, не более, причем номенклатурные границы их поставок очень узки. Мы же предлагаем полный спектр услуг — от проектирования до авторского надзора за монтажом и пуском завода в эксплуатацию.

МАШИМПЭКС: Технологии и инновации в теплообмене.

Высокая стоимость ресурсов заставляет сегодня повсеместно внедрять технологии, позволяющие более рационально и эффективно использовать энергию и природные недра, сохраняя чистоту окружающей среды. Не удивительно, что в России начался бум по широкомасштабной замене устаревшего теплотехнического оборудования: используемые ранее секционные кожухотрубные подогреватели заменяют на более современные модели. Основные критерии, на которые ориентируется большинство организаций при закупке необходимого оборудования — качество, цена, надежность и доступность сервисного обслуживания.

Справка: Компания «Машимпэкс» – российская компания, имеющая надежные партнерские отношения с рядом компаний, входящих в состав крупнейшего мирового производителя теплообменного оборудования GEA PHE Systems. Компания «Машимпэкс» предлагает своим заказчикам высококачественное теплообменное оборудование в широком диапазоне рабочих параметров (от -200°C до $+950^{\circ}\text{C}$ градусов и давление до 100 атмосфер). Постоянно расширяющийся список предлагаемого оборудования позволяет нашей компании успешно работать в различных отраслях промышленности и предлагать эффективные решения теплообмена практически в любые технологические процессы. Высокая квалификация и опыт специалистов компании позволяют предлагать Заказчику наиболее оптимальное оборудование, позволяющее обеспечить энергосбережение на предприятии и, чаще всего, экономящее средства заказчика (экономию на эксплуатации оборудования, экономию тепла, времени, рабочего персонала). Развитая сеть представительств и наличие двух производственных комплексов (в Подмоскowie и Новосибирске) позволяет оптимизировать сроки поставки оборудования в любой регион России.

Антонов М.И.

рук. Отдела маркетинга ООО «Машимпэкс»

1. Разборные пластинчатые теплообменники с пластинами серии Varitherm (во всех разборных пластинчатых теплообменниках используются пластины немецкой компании GEA Ecoflex). Они представлены 23 типоразмерами, имеют различные профили гофрирования, что определяет соответствующую величину теплопередачи и потери давления.

Условия применения разборных пластинчатых теплообменников:

- рабочее давление максимальное 2,5 МПа;
- рабочая температура от -25 до $+180^{\circ}\text{C}$;

Разборные пластинчатые теплообменники, как современное высокотехнологичное оборудование, нашли широкое применение не только в ЖКХ, но и в самых разнообразных отраслях промышленности для охлаждения/нагрева широкого спектра сред в различных процессах: охлаждение печей, турбин, трансформаторов, уплотнений циркуляционных насосов, охлаждение различных эмульсий, в том числе битумных, гидравлической смазки, буровых растворов; охлаждение/нагрев различных реагентов (кислоты, щелочи, травильные растворы, лаки, краски, клеи, анилин, фенол, ароматические углеводороды, стирол, ацетонитрил, латекс, солевые растворы и т.д.), сырой/обессоленной нефти, бензиновой, керосиновой, дизельной, мазутной фракций; утилизация тепла обессоленной нефти; подогрев морской воды для опреснительных установок; охлаждение гальванических ванн и т.д.

2. Разборные пластинчатые теплообменники с пластинами серии NT представлены 14 типоразмерами. Эта серия активно развивается, типоразмерный ряд постоянно расширяется. Теплообменники серии NT характеризуются оптимизированной конфигурацией профиля пластин, обеспечивающей равномерное распределение скорости потока по всей ширине пластины, что позволяет достигать большей мощности теплообмена при меньшей площади теплопередачи. В серии NT реализована система самопозиционирования пластин, что исключает неправильную сборку пластин и способствует продлению срока службы уплотнений.

3. Разборные пластинчатые теплообменники с пластинами серии Free Flow (свободный поток) представлены 5 типоразмерами и характеризуются увеличенными до 12 мм проточными каналами между пластинами, что обеспечивает надежную передачу тепла продуктов, содержащих твердые включения и кристаллы, а также продуктов, имеющих высокую вязкость. Применяются в нефтехимической, пищевой, текстильной промышленности, на горнообогатительных комбинатах.

Теплообменники **Free Flow** нашли самое широкое применение также в целлюлозно-бумажной промышленности для приготовления кипящей кислоты, охлаждения отходов черных щелоков, отбеливания бумаги, охлаждения валов бумагоделательных машин, нагрева

клея, воды для переработки макулатуры, конденсата от сушилки бумаги.



Рис.1. Разборный пластинчатый теплообменник

4. Пластинчатые теплообменники со сваренными лазером кассетами LWC на базе пластин серии NT обладают высокой эффективностью в условиях агрессивных сред (например, аммиак). Кассеты сварены лазерными швами, что обеспечивает надежную герметизацию проточных каналов и используются при температурах от -40 до 150°C . при максимальном давлении 25 бар.

5. Полуварной пластинчатый теплообменник-испаритель Concitherm CT-193 со сварной кассетой по стороне пара. Ширина каналов между пластинами 4,5 мм по стороне пара и 7,5мм по стороне нагреваемой среды. Такая геометрия каналов оптимальна для больших расходов пара и продуктов, содержащих твердые частицы. Concitherm CT-193 — устойчив к засорению и нестандартным средам. Максимальная эффективная поверхность нагрева на один теплообменник достигает 1200 м^2 .

6. Паяные пластинчатые теплообменники представлены множеством типоразмеров с различными типами присоединений.

Рис.2. Паяные пластинчатые теплообменники



Условия применения паяных пластинчатых теплообменников:

рабочее максимальное давление 3,0 МПа; рабочая температура от -160 до $+180^{\circ}\text{C}$.

Все вышеуказанные теплообменники, предлагаемые компанией «МАШИМПЭКС», имеют следующие неоспоримые преимущества:

Для изготовления пластин применяется нержавеющая сталь производства заводов Круп-Тиссен.

Стандартная толщина пластин 0,5 и 0,6 мм. По заказу — 0,8 – 1,0 мм.

По требованию Заказчика возможна поставка теплообменников с использованием пластин из титана; титана, стабилизированного палладием; никеля; тантала (для агрессивных сред) и специальных сплавов.

Изготовление рам для теплообменников по чертежам GEA Ecoflex и сборка теплообменников производится на заводах компании «Машимпэкс» в России.

На основании заполненных опросных листов в течение 1–3 дней бесплатно производятся расчеты, подготавливаются коммерческие предложения на теплообменники и высылаются Заказчикам с техническими характеристиками и чертежами.

Стандартный срок изготовления теплообменников – 2 недели (в случае использования пластин, отсутствующих на складе — до 6 недель).

Срок службы теплообменников более 15 лет при правильной эксплуатации и своевременном обслуживании.

ООО «Машимпэкс» осуществляет поставку отдельных (дополнительных) пластин и/или уплотнений к ним в качестве запасных частей.

ООО «Машимпэкс» предлагает заказчикам услуги по проведению сервисного обслуживания теплообменников.

Кроме пластинчатых теплообменников компания «Машимпэкс» предлагает российскому рынку ряд инновационных моделей теплообменных аппаратов, которые существенно отличаются по конструкции от общеизвестных, применяемых в России кожухотрубных теплообменников.

1. Кожухотрубные теплообменники с коаксиальными трубами (КТТОКТ) с двойными стенками для охлаждения/подогрева масел, газов, рекуперации тепла отходящих дымовых газов, агрессивных сред. Такие теплообменники полностью исключают смешение сред, если это недопустимо по требованиям технологических процессов. Условия применения теплообменников с коаксиальными двойными трубами: максимальное давление 300 бар, максимальная температура 600°C .

2. Кожухотрубные теплообменники для применения в воздушных технологиях с круглыми, эллиптическими оребренными (изготавливаются из оцинкованной стали, нержавеющей стали или специальных материалов по требованию заказчика) и без оребрения (изготавливаются из углеродистой стали, нержавеющей стали или специальных материалов) трубами.

Всего изготавливается более 100 видов оребренных и без оребрения

Рис.3. Оребренные трубки кожухотрубного теплообменника



трубчатых теплообменников. Богатая номенклатура этого типа теплообменников позволяет применять их как:

- предварительные воздушонагреватели для котельных на электростанциях,
- охладители и нагреватели воздуха для химической и нефтехимической промышленности,
- экономайзеры для генерации пара, горячей воды,
- воздушонагреватели для сушильных установок.

3. Спиральные теплообменники. Из всех компактных теплообменников эта конструкция является наиболее уникальной. Типичная область их применения – это теплообмен между загрязненными потоками (пульты, взвеси), содержащих различные механические примеси, волокна. Они с успехом используются в тех случаях, когда пространство для размещения ограничено. Основная отличительная черта такого теплообменника заключается в его гидравлике. Постоянное изменение направления движения потока создает значительную турбулентность, более высокую, чем в кожухотрубных теплообменниках, что ограничивает количество и скорость образования отложений и накипи.



Рис.4. Спиральный теплообменник

При этом в спиральных аппаратах оба канала для жидкости, сваренные отдельно друг от друга, легкодоступны для очистки после снятия крышек и извлечения спирали.

Применяются спиральные теплообменники и как конденсаторы. В этом качестве их работа весьма эффективна при установке аппарата непосредственно на верху колонны, что обеспечивает использование сил гравитации в процессе конденсации. В данном случае исключается необходимость установки сливного барабана и насоса, системы напорных и сливных линий, фундамента для основания. Снижение затрат на вспомогательное оборудование позволяет в несколько раз сократить стоимость конденсатора.

4. Сварные теплообменники. Сварная конструкция теплообменников позволяет полностью отказаться от уплотнений, что способствует повышению надежности работы теплообменников, расширению пределов температур и давлений рабочих сред. Поверхность теплообмена этих теплообменников – это сваренные вместе профилированные пластины, которые образуют пакет пластин, заключенный в точно подогнанный кожух. Сварные теплообменники изготавливаются в одно- и многоходовом варианте. В отличие от теплообменников других компаний распределительные устройства для многоходовых цельносварных теплообменников изготавливаются не из резины, а из металла, что способствует увеличению надежности работы теплообменника. Направление потоков в полностью сварных теплообменниках выполняется по принципу противотока, прямотока и перекрестного потока. Для сред, содержащих загрязнения, крышка кожуха теплообменника изготавливается съемной, что позволяет вынимать пакет пластин для визуального осмотра и очистки. При использовании полностью сварного теплообменника для газообразных сред и аммиака в корпусе кожуха предусмотрен эксцентричный ввод. Особенная конструкция и надежность этих теплообменников важны при работе с экстремальными температурами и давлениями, где невозможно применение обычных теплообменников. Высокое качество лазерной сварки обеспечивает герметичность теплообменника, полностью исключая возможность протечек. Благодаря отсутствию трубных соединений цельносварные пластинчатые теплообменники не подвержены внутренней вибрации и достаточно надежны как механическое устройство. Высокая надежность и пониженные затраты на монтажные и ремонтные работы подчеркивают преимущества таких теплообменников. Конструкция сварных пластинчатых теплообменников обладает высокой коррозионной стойкостью. Изготовление, материал и расположение присоединений каждого теплообменника определяется по требованию заказчика. К сварным теплообменникам относятся различные типы оборудования, такие как:

- компактный теплообменник **GEABloc**;
- сварной теплообменник **GEAShell**;
- теплообменник со сварными кассетами **HEATEX**;
- кожухопластинчатый теплообменник.

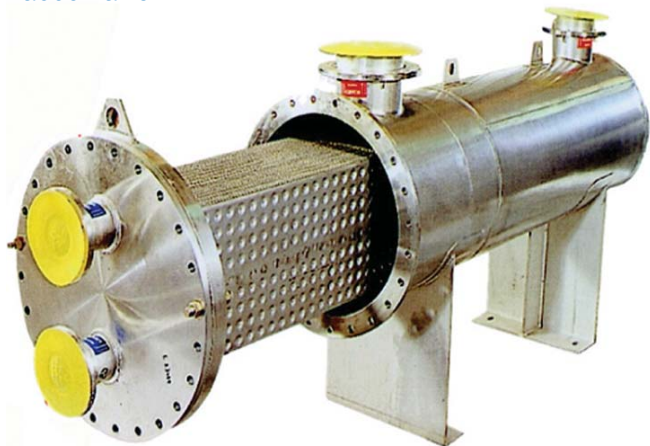
Оптимальный тип сварного теплообменного аппарата подбирается профессиональными инженерами компании «Машимпэкс» после консультаций с Заказчиком.

Условия применения сварных теплообменников:
рабочая температура от -200 до $+950^{\circ}\text{C}$;
сверхвысокое давление до $100,0$ бар.



Рис.5. Сварной теплообменник GEABloc

Рис.6. Теплообменник со сварными кассетами HEATEX



5. Аппараты воздушного охлаждения

В настоящее время теплообменные аппараты с воздушным охлаждением (АВО) находят применение во многих отраслях промышленности. В России и за рубежом АВО применяются в установках синтеза аммиака, метанола, в процессах нефтехимии: в производ-

стве стирола, полипропилена, ацетальдегида и т.п. В нефтеперерабатывающей промышленности значительная доля из общего числа используемой теплообменной аппаратуры приходится на АВО для охлаждения продуктов разделения нефти.

Воздух — это чистая охлаждающая среда, которая не требует специальной обработки и соблюдения строгих стандартов. Он практически не коррозионен, ничего не стоит и его запасы неограниченны.

Стоимость воздушного охлаждения в общем случае меньше, чем стоимость других методов охлаждения теплоносителей с температурой выше 60°C.

В комплект поставки аппарата воздушного охлаждения GEA входит пучок оребренных труб, вентиляторные кольца, осевые вентиляторы с моторами, опорная конструкция, камера рециркуляции, жалюзи и другое оборудование, необходимое для решения различных технических задач.

Экономическая эффективность аппаратов воздушного охлаждения в основном зависит от теплопередающей способности используемых оребренных труб.

Необходимо также учитывать такие важные факторы как интенсивность теплопередачи, размер теплообменника и потери давления по стороне воздуха.

Разработан широкий спектр распределительных камер для различных применений и требований.

Конструкция вентилятора зависит от требуемой производительности и применяемых стандартов уровня шума.

Каждый аппарат является индивидуальным решением конкретной задачи в соответствии с параметрами технологического процесса.

Мы уверены, что применяя теплообменники Компании «Машимпэкс», Вы делаете правильный выбор, используя действительно технически совершенное и экономически выгодное теплообменное оборудование.

Рис.7. Аппарат воздушного охлаждения



МАШИМПЭКС

Россия, 105082, Москва,
ул.Малая Почтовая, д.12
Тел.: (495) 925-65-35, 234-95-03
Факс: (495) 234-95-04
E-mail: info@mashimpeks.ru
<http://www.mashimpeks.ru>