

Теплообменное оборудование ГЕА Машимпэкс

для нефтегазового комплекса и химической промышленности

engineering for a better world

GEA Heat Exchangers



Содержание

4 О компании

6 Разборные пластинчатые теплообменники

7 серия NT

8 серия FREE FLOW

9 Самоочищающиеся фильтры
F450

10 Сварные пластинчатые теплообменники
GEAFlex

11 Сварные пластинчатые теплообменники
GEABloc

12 Кожухотрубные теплообменники
Koch Heat Transfer

15 Сварные кожухопластинчатые теплообменники
VAHTERUS

16 Рекуперативные теплообменники
REKULUVO/REKUGAVO

18 Аппараты воздушного охлаждения

19 Конденсаторы с воздушным охлаждением

22 Применение на НПЗ

26 Типовая схема получения серной кислоты

28 Установка разогрева и слива мазута
из ж/д цистерн

30 Утилизация тепла отходящих дымовых газов

31 Конденсация отработанного пара с паровых
турбин на примере производства аммиака

32 Примеры использования GEABloc и
GEAFlex в процессе аминовой очистки

34 Обзор оборудования GEA Heat Exchangers

GEA Heat Exchangers
сильный бренд в теплообмене

Компания GEA Group Aktiengesellschaft – один из крупнейших поставщиков систем для пищевой и энергетической промышленности, прибыль которого в 2009 г. составила около 4,4 млрд. евро. Более 70% прибыли компания получает благодаря долгосрочному развитию пищевой и энергетической отраслей. GEA Group – лидер в своей области, а GEA Heat Exchangers – подразделение, занимающееся теплообменными аппаратами – самая крупная структурная единица компании. Используя теплообменное оборудование GEA, Заказчики получают инновационные разработки и большой опыт в области теплообмена, накопленный компаниями, входящими в состав GEA Heat Exchangers.

В России GEA Heat Exchangers представлена компанией GEA Mashimpeks.

ГЕА Машимпэкс







Компания «ГЕА Машимпэкс», основанная в 1995 году как российская инжиниринговая компания, сегодня является одним из признанных лидеров в производстве и поставке пластинчатых теплообменников. С 2011 года «ГЕА Машимпэкс» входит в сегмент GEA Heat Exchangers группы компаний GEA Group AG.

Начиная с 1997 года «ГЕА Машимпэкс» производит и реализует практически весь спектр теплообменного оборудования, разработанного и выпускаемого компаниями, входящими в GEA Heat Exchangers (разборные, паяные и сварные пластинчатые теплообменники, аппараты воздушного охлаждения, градирни, кожухотрубные теплообменники и т.д.), а также специальное теплообменное оборудование (кожухопластинчатые, кожухотрубные теплообменники высокого давления) признанных мировых производителей.

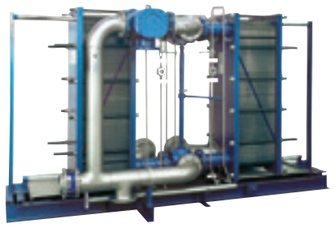
Производство компании «ГЕА Машимпэкс» сертифицировано по международным стандартам ISO 9001:2008. На все производимое и поставляемое оборудование имеется полный комплект сертификатов.

Высококвалифицированные специалисты компании «ГЕА Машимпэкс» предлагают Заказчикам инновационное высокоэффективное теплообменное оборудование для различных технологических процессов на предприятиях коммунальной и большой энергетики, нефтегазового комплекса и химической промышленности, фармацевтической и пищевой промышленности, в судостроении и металлургии, обеспечивая комплексные решения задач, стоящих перед руководством любого предприятия, которые связаны с:

- повышением эффективности производства за счет внедрения энергосберегающих технологий;
- повышением надежности работы технологического оборудования;
- оптимизацией капиталовложений;
- снижением монтажных и эксплуатационных расходов.

Для максимального учета интересов каждого потребителя производства организованы в гг. Солнечногорске (Московская область) и Новосибирске, а широкая сеть представительств в регионах позволяет нам оперативно реагировать на пожелания клиентов и осуществлять сервисное обслуживание в любой точке России и странах СНГ.

Разборные пластинчатые теплообменники



Срок службы разборного пластинчатого теплообменника ГЕА Машимпэкс составляет 15 лет – при условии выполнения требований эксплуатации, правильной установке и своевременном обслуживании.

Компания «ГЕА Машимпэкс» производит разборные пластинчатые теплообменники на собственных производственных базах в Москве и Новосибирске по технологии немецкой компании GEA Ecoflex. Пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс являются экономичным решением благодаря своей высокой эффективности, небольшой стоимости, малым габаритам и простоте обслуживания.

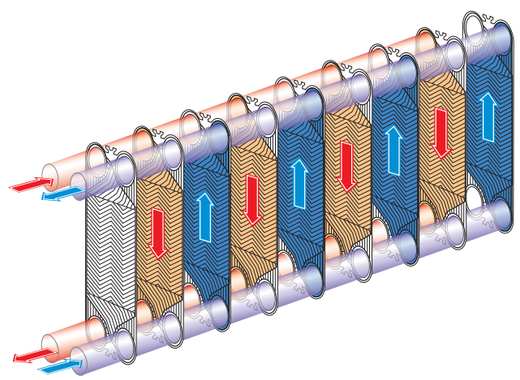
Разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс обладают эффектом самоочистки от накипи, который обеспечивается высокой турбулентностью потока.

Крепление уплотнений пластин разборных пластинчатых теплообменников выполнено по технологиям LOC-IN (серия Varitherm) и ECO-LOC (серия NT). Эти технологии, запатентованные GEA Ecoflex, позволяют существенно улучшить фиксацию уплотнений в пластинах, а стало быть, обеспечить полную герметичность теплообменника.

Для изготовления пластин применяется нержавеющая сталь производства заводов Thyssen Krupp.

Разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс поставляются с установленной длиной пакета пластин a_{max}. Вследствие естественного уменьшения толщины уплотнений в процессе эксплуатации возможно дополнительное сжатие пакета пластин до размера a_{min} вместо замены уплотнений.

Схема потоков пластинчатого теплообменника



Разборные пластинчатые теплообменники серия NT

Улучшенные технические характеристики, более широкий спектр применения, простота технического обслуживания при минимальной стоимости – все это пластинчатые теплообменники серии NT.



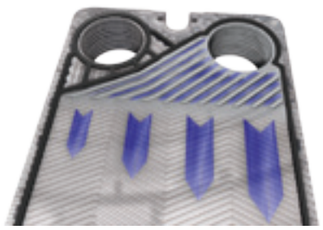
Широкий выбор размеров и профилей пластин серии NT обеспечивает оптимальную теплопередачу и минимальные потери давления в теплообменниках серии NT.

Оптимизированная конфигурация профиля и гофров пластин позволяет достичь большей мощности теплообмена при меньшей площади теплопередачи за счет более равномерного распределения потоков по всей ширине пластины. Естественно, что это значительно удешевляет новые теплообменники серии NT.

Конфигурация пластин OPTIWAVE ™ поднимает эффективность теплопередачи на новый уровень.

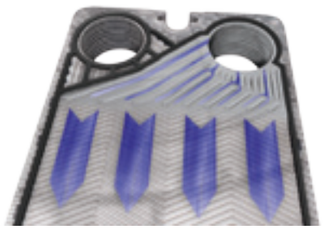
- Обычные пластины позволяют большинству сред перетекать непосредственно из одного порта в другой, уменьшая поток на дальней стороне пластины. Это означает, что площадь теплообмена используется не полностью, а значит для достижения заданных параметров необходимо большее число пластин.
- Конструкция OPTIWAVE обеспечивают распределение потока по всей ширине пластины, повышая эффективность теплопередачи при меньшем количестве пластин.

Обычные пластины



Низкая скорость в периферийной области ухудшает теплопередачу

NT пластины



Равномерное распределение скорости потока по всей ширине пластины

	Мин.	Макс.	
Давление	–1	25	бар
Температура	-35	200	^{0}C
Поверхность теплообмена	0.2	1500	м^2
Расход	0.5	3600	м^3/ч

Разборные пластинчатые теплообменники
серия FREE FLOW (широкий канал)



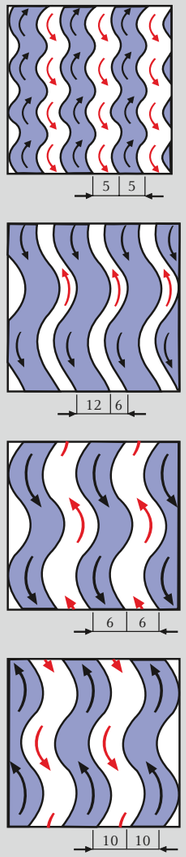
Пластинчатые теплообменники Free Flow применяются для нагрева/охлаждения продуктов и сред, для которых применение традиционных пластинчатых теплообменников невозможно из-за риска забивания каналов.

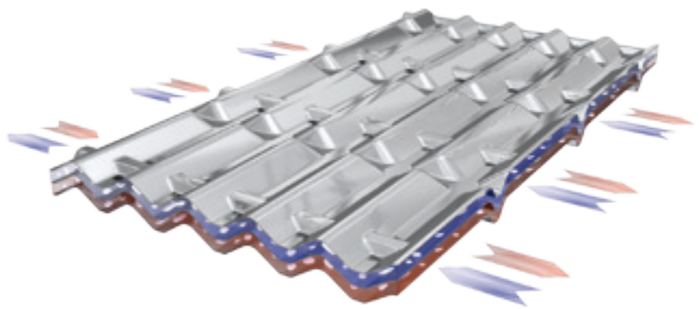
Особенность конструкции теплообменников Free Flow – это увеличенные до 12 мм проточные каналы между пластинами и отсутствие точек соприкосновения смежных пластин.

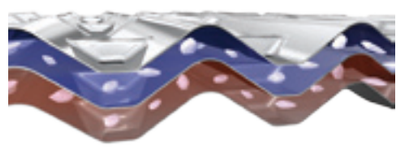
Пластинчатые теплообменники Free Flow обеспечивают надежное решение теплопередачи при следующих режимах работы:

- использование продуктов, содержащих сухое вещество;
- использование продуктов, содержащих кристаллы;
- использование продуктов, содержащих пульпу;
- использование вязких сред.

Примеры схем потоков в теплообменниках Free Flow







	Мин.	Макс.	
Давление	–	6	бар
Температура	-25	180	^{0}C
Поверхность теплообмена	0.5	590	м^2
Расход	10	1000	м^3/ч
Зазор канала	5	12	мм

Самоочищающиеся фильтры
F450

Эффективный фильтр для фильтрации промышленной охлаждающей воды и фильтрации в технологических процессах.

Преимущества самоочищающихся фильтров F450 по сравнению со стандартными самоочищающимися системами фильтрации основаны как на простоте конструкции, так и на принципе бесконтактной чистки фильтрующего элемента.

Поскольку данный фильтр в отличие от промывных фильтров не использует падение давления до атмосферного для запуска процесса очистки, это единственный самоочищающийся фильтр, который может использоваться при рабочих давлениях от 0,4 бар.

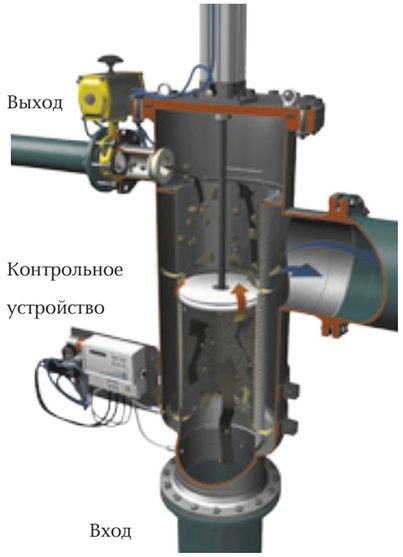
Самоочищающиеся фильтры F450 изначально проектировались для защиты систем охлаждающей воды (пластинчатые и трубчатые теплообменники) от загрязняющих частиц. После того, как фильтр проработал некоторое время, многие работники заметили следующее явление: в трубопроводе системы ниже по течению прекратился рост количества личинок мидий, хотя зачастую размер личинок меньше номинального размера вкладыша фильтра.

Гибель личинок мидий вызвало большой интерес в промышленности, поскольку рост, в частности, зебровой мидии вызывал большие проблемы. Данное явление происходит в большем количестве случаев, чем предполагалось. Изначально это объяснялось уровнем турбулентности и касательными напряжениями в потоке и определялось так называемым уровнем рассеивания. Уровень рассеивания позволяет установить требуемый уровень турбулентности, необходимый для уничтожения живых существ.

В соответствии с последними данными, планктон и другие мелкие организмы также уничтожаются в системе из-за данного эффекта.

Преимущества

- объемный расход от 5 м^3/ч до 7000 м^3/ч для одного фильтра;
- самоочистка фильтра;
- фильтрация не прекращается во время самоочистки фильтра;
- минимальные потери давления;
- диаметр отфильтровываемых частиц от 150 до 2000 мкм;
- фильтр может устанавливаться в любом положении;
- малый вес;
- надежная работа в любых условиях;
- использование в системах с низким давлением (от 0,4 бар);
- без усилий справляется с высоким уровнем загрязнения;
- малый расход на промывку и умеренные потери давления;
- энергосбережение в результате низких потерь давления.



Простое встраивание фильтра в производственные процессы (в том числе в процесс охлаждения водой из открытых источников) позволяет продлить работу завода без заметных инвестиций в модернизацию производственных мощностей.

Сварные пластинчатые теплообменники GEAFlex



Модульная конструкция сварных теплообменников GEAFlex даёт возможность широко варьировать рабочие параметры, создавать одноходовую или многоходовую конструкцию, адаптировать оборудование по месту установки.

Рифление пластин GEAFlex обеспечивает возможность организации потока более чистой жидкости по одной стороне с большими потерями давления и более свободный поток по другой стороне.

Теплообменник GEAFlex может быть установлен и работать вертикально или горизонтально. Для различных проектов теплообменники могут быть изготовлены в многоходовом исполнении, как по стороне «труб», так и по гофрированной стороне.

Теплообменники GEAFlex находят применение в процессах нефтепереработки в качестве рекуператоров на большие мощности, конденсаторов с восходящей пленкой, испарителей с падающей пленкой, ребойлеров (благодаря большому внутреннему объему), экономайзеров.

Одним из уникальных преимуществ данного вида оборудования является малый удельный вес, что позволяет монтировать аппарат непосредственно на колоннах (например, в качестве дефлегматора).

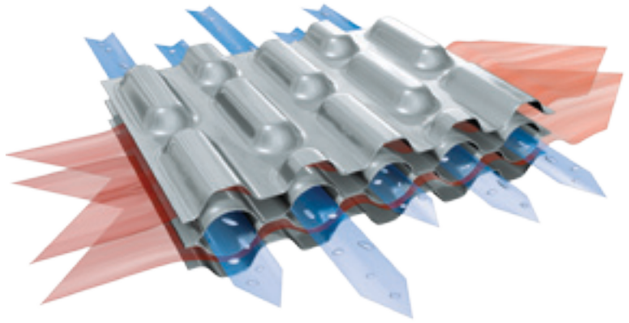
Теплообменник GEAFlex обладает широким спектром применений:

- жидкость / жидкость;
- газ / жидкость;
- газ / газ;
- конденсатор;
- испаритель (восходящая и падающая пленка).

GEAFlex сочетает в себе преимущества пластинчатых и кожухотрубных теплообменников.

Преимущества:

- возможность применения с вакуумом с высокими расходами;
- площадь поверхности от 12 до 800 м^2;
- мощность до 80 МВт;
- максимальная температура 250 °C;
- максимальное давление 25 бар;
- малый вес.



	Мин.	Макс.	
Давление	16	60	бар
Температура	-200	250	^{0}C

Сварные пластинчатые теплообменники GEABloc

GEABloc – компактный цельносварной пластинчатый теплообменник для самых разных применений.

Конструкция теплообменника GEABloc существенно упрощает сервисное обслуживание и позволяет уменьшить затраты на эксплуатацию. Теплообменник доступен для чистки с обеих сторон.

Теплообменник GEABloc состоит из пакета гофрированных теплопередающих пластин и рамы (см. рис). Одним из главных преимуществ является отсутствие уплотнений, имеющих ограничение максимальной температуры и давления.

Специальное рифление пластин обеспечивают широкий диапазон рабочих температур.

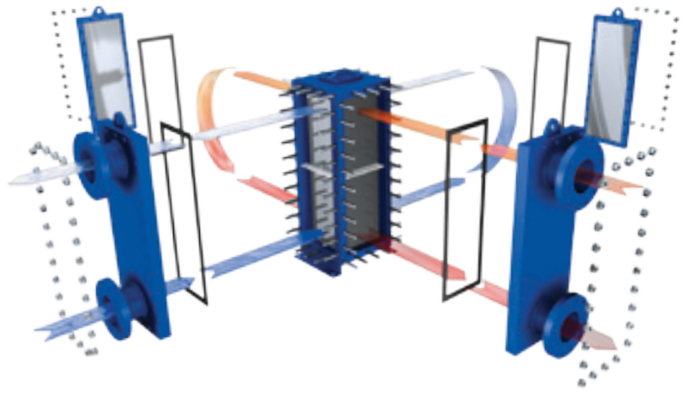
Регулируемые съемные перегородки позволяют легко менять величину перепада давления для соответствия заданной теплопроизводительности.

Компактные, эффективные и высокотехнологичные теплообменники GEABloc идеальны для любой отрасли промышленности.



Преимущества:

- Компактность.
- Различные варианты монтажа. Возможно установить GEABloc горизонтально (для процессов конденсации и испарения), вертикально (конденсация с инертными газами) или под углом 45^0 (для одновременно проходящих процессов конденсации и испарения – ребойлер, пароподогреватель);
- Высокая тепловая эффективность.
- Возможность выбора типа рифления пластины в зависимости от типа среды и характера механических включений.
- Надежность конструкции. Сварной пакет пластин жестко фиксируется между боковыми стойками, что исключает вибрацию и позволяет выдержать большое количество циклов нагружения.
- Единственные уплотнения, используемые в GEABIoc, –это специальные фланцевые уплотнения для панелей.
- Малый срок окупаемости.



	Мин.	Макс.	
Давление	–	35	бар
Температура	-50	400	^{0}C
Поверхность теплообмена	0.2	845	м^2
Зазор канала	5	9	мм

Кожухотрубные теплообменники
Koch Heat Transfer



Компания «ГЕА Машимпэкс» предлагает кожухотрубное теплообменное оборудование компании Koch Heat Transfer для специальных применений.

Решение Koch Heat Transfer объединяет технические знания и опыт, большие ресурсы и годы опыта работы в промышленности, обеспечивая самый обширный в мире выбор трубчатых теплообменных систем.

Среди всего спектра теплообменного оборудования кожухотрубные теплообменники обладают потенциально самой большой областью рабочих параметров. Однако, по сравнению с другими типами оборудования, стандартные кожухотрубные теплообменники обладают рядом недостатков – низкой эффективностью теплообмена, большими габаритами и сложностью монтажа и обслуживания.

Инновационные технологии Koch Heat Transfer позволили создать оборудование с характеристиками на порядок лучшими, чем у стандартных кожухотрубных теплообменников, что позволяет использовать их для решения самых сложных задач.

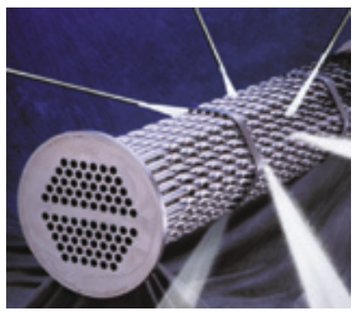
Выпускаемое оборудование отвечает всем существующим требованиям и нормам в том числе: AD 2000, ASME, API, PED, TEMA, ГОСТ.

При изготовление кожухотрубных теплообменников используются: широкий диапазон типичных и специфичных конструкционных материалов, современные технологии сварки, существует возможность производства крупных и тяжелых аппаратов.

Основные конструкционные решения:

Преимущества ТО с витыми трубками перед обычными кожухотрубными теплообменниками:

- улучшенные термодинамические характеристики;
- организация противотока теплообменивающихся сред;
- низкие потери давления;
- снижение загрязняемости и улучшенная очищаемость;
- устранение вибрации;
- отсутствие диафрагм;
- меньшие размеры аппаратов для заданной мощности.



1. Кожухотрубные теплообменники с витыми трубками

Технология витых трубок (Twisted tube) компании Koch Heat Transfer позволяет создать оборудование на основе стандартных кожухотрубных теплообменников с характеристиками на порядок лучше стандартных. Трубки для трубного пучка закручиваются на специальном аппарате, что позволяет создать завихряющийся поток в теплообменнике и прикреплять трубки друг к другу через каждый дюйм. Это позволяет на 40% увеличить число трубок по сравнению с обычным кожухотрубным теплообменником (при одинаковом размере кожуха) и устранить механические вибрации.

Использование технологии витых трубок хорошо зарекомендовало себя в гидрокаталитических процессах (гидроочистка, гидрокрекинг, каталитический риформинг).

Витые трубки могут использоваться как в составе нового оборудования, так и при модернизации старых кожухотрубных теплообменников. В этом случае сохраняется кожух и подводка труб, но устанавливается новый трубный пучок. При этом специальные конструкции кожуха позволяют организовать в такой системе противоток теплообменивающихся сред при сохранении расположения входов.

Осуществить модернизацию также легко, как заменить обычную лампу на энергосберегающую.

2. Многотрубные U-образные теплообменники Hairpin

Теплообменники Hairpin образуют реальный противоток текущей среды для максимального увеличения температурной разницы между текущими средами в межтрубном и внутритрубном пространстве. Это требует меньшей теплообменной поверхности при заданной нагрузке.

Это расположение обеспечивает перекрещивание температур (то есть, когда выходная температура горячей среды меньше выходной температуры холодной среды), а также максимальную рекуперацию тепла.



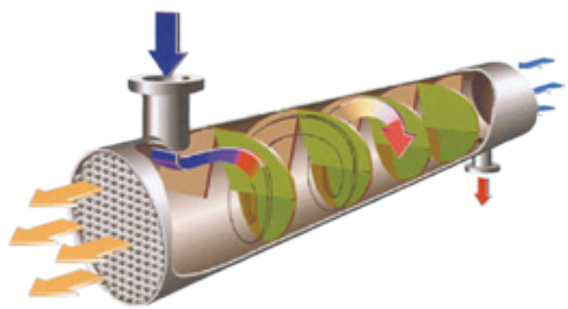
3. Кожухотрубные теплообменники со спиральной перегородкой

В основе этой технологии тот же принцип, что и в технологии витых трубок – создание завихряющегося потока. Однако в этом типе теплообменников используются обычные трубки, а в качестве разделителей потока используется специальная перегородка, завихряющая поток. Это позволяет применять их для высоких давлений.

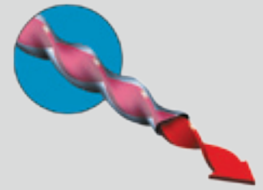
Преимуществами теплообменников со спиральной перегородкой перед обычными кожухотрубными теплообменниками являются:

- уменьшенное загрязнение кожуха;
- улучшенный теплообмен в межтрубном пространстве;
- низкие потери давления в межтрубном пространстве;
- снижение вибрации;
- лучшее распределение двухфазного потока;
- увеличенный срок службы.

Кожухотрубный теплообменник со спиральной перегородкой



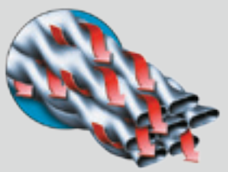
Завихряющийся поток
Внутритрубное пространство



Высокая локализованная скорость очищает стенку трубы и борется с отложением грязи.

Коэффициент теплообмена во внутритрубном пространстве больше на 40%.

Завихряющийся поток
Межтрубное пространство

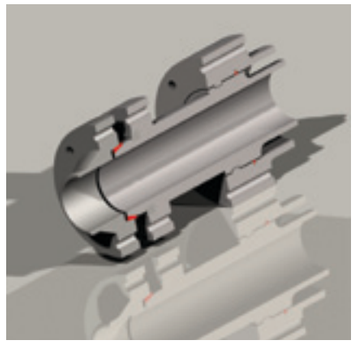


Однородная скорость в межтрубном пространстве значительно снижает загрязнение, вызванное мертвыми зонами или зонами со слишком большим покрытием.

Эллиптическая конструкция трубок обеспечивает противоточную схему движения теплоносителей.

Кожухотрубные теплообменники
Koch Heat Transfer





4. Системы закрытия Breech Lock и Taper Lock для теплообменников с трубным пучком высокого давления.

Предлагаемые инновационные системы закрытия для кожухотрубных теплообменников большого давления (до 1000 атм.) позволяют решить многие проблемы использования стандартных систем.

Breech Lock

Преимущества Breech Lock перед стандартными системами закрытия:

- чрезвычайно надежное закрытие;
- распределение нагрузок на все части конструкции;
- возможность выполнять затяжку внутренних уплотнений во время работы;
- простота монтажа-демонтажа для выполнения осмотра и очистки;
- отсутствие необходимости выполнения надрезов при демонтажа и сварочных работ при монтаже;
- отсутствие резьбовых соединений в поковках и наплавках;
- сжатие уплотнений при помощи болтов небольших размеров упрощает монтаж.

Применение Breech Lock:

- системы гидрокрекинга и гидроочистки;
- системы синтеза аммиака;
- системы сжижения газа;
- другое оборудование высокого давления, где требуется частое вскрытие теплообменника.

Taper Lock

В основе этой системы закрытия лежит специальная конструкция, позволяющая использовать давление сред в теплообменнике для сжатия уплотнений, тогда как при использовании стандартной конструкции давление «отрывает» уплотнение.

Преимущества Taper Lock перед стандартными системами закрытия:

- давление до 1000 атм;
- простота замены и низкая необходимость в сервисе;
- кольца или уплотнения являются самовыравнивающимися;
- кольца или уплотнения можно использовать несколько раз;
- высокий допуск несоосности – до 20 по оси;
- компактная конструкция.

Сварные кожухопластинчатые теплообменники
VAHTERUS

Сварные кожухопластинчатые теплообменники совмещают в себе все преимущества пластинчатого и кожухотрубного теплообменников и являются надёжными, компактными устройствами без уплотнений. Они характеризуются высоким коэффициентом теплопередачи и хорошей стойкостью к высоким температурам (до 900 ^{0}C) и давлениям (до 140 бар).

Конструкция может быть полностью сварной или, в отдельных случаях, при одноходовом варианте по стороне пластин, со съемной крышкой, что позволяет вынимать пакет пластин для осмотра и чистки. Кроме того, возможно компактное исполнение – в этом случае входной и выходной патрубки кожуха располагаются на передней крышке теплообменника.

Движение потоков может быть реализовано по принципу противотока, прямотока и перекрестного потока.

При необходимости (малые разности температур между теплоносителями) цельносварные теплообменники могут быть изготовлены в многоходовом исполнении, как по стороне пластин, так и по стороне кожуха.

По стороне кожуха ходы формируются при помощи специальных разделительных и направляющих элементов.

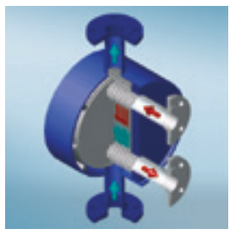
Применяемые среды:

- жидкость/жидкость;
- газ/жидкость;
- газ/газ.

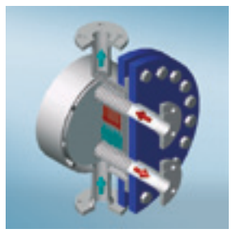
Основные варианты исполнения:

- каскадные системы;
- конденсаторы;
- DX-испарители;
- испаритель/сепаратор;
- испарители затопляемого типа;
- сетевые водонагреватели;
- маслонагреватели/охладители;
- системы аммиачной адсорбции.

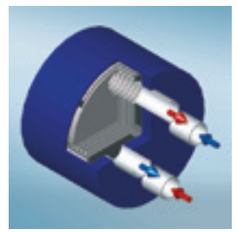
Основные типы сварных кожухопластинчатых теплообменников VAHTERUS



PSHE сварной



PSHE открываемый

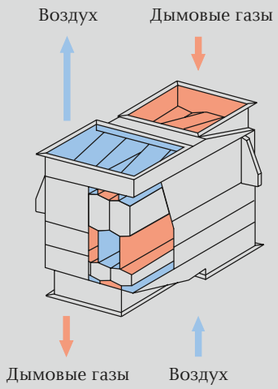


PSHE компактный



	Мин.	Макс.	
Давление	-1	140	бар
Температура	-200	950	^{0}C
Диаметр кожуха	200	1400	мм

Рекуперативные теплообменники
REKULUVO/REKUGAVO



Система очистки

При работе со средами с высокой пылевой нагрузкой теплообменники REKULUVO или REKUGAVO оснащаются высокоэффективными обдувочными аппаратами, которые устанавливаются на входе дымовых газов в теплообменник.

REKULUVO – рекуперативный воздухоподогреватель

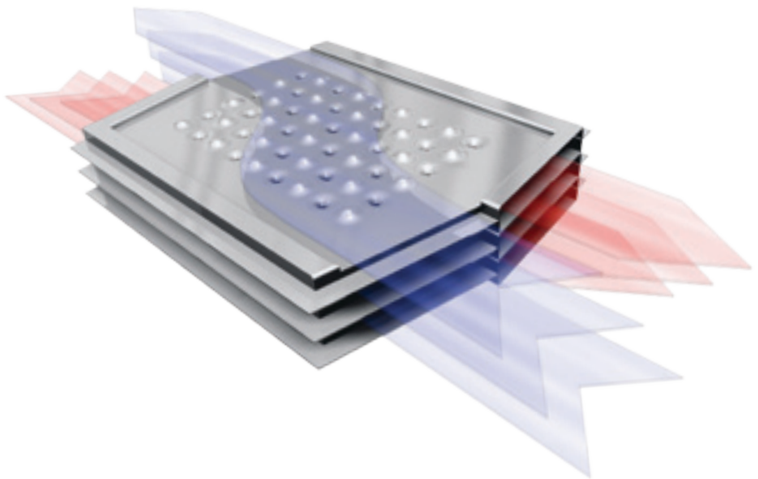
REKUGAVO – рекуперативный подогреватель дымовых газов

Принцип действия

Рекуперативные пластинчатые теплообменники, принцип действия которых основан на применении модульной системы восстановления тепла, стали применяться в промышленности с 1989 года. В каждом отдельном модуле используется принцип противотока протекающих сред, герметично разделенных друг от друга. Противоточные теплообменники являются наиболее эффективными из ныне существующих теплообменных аппаратов.

Устройство

Теплообменники REKULUVO/REKUGAVO могут состоять из одной или двух ступеней. Входные и выходные отверстия, находящиеся снизу и сверху теплообменников REKULUVO, позволяют подавать, собирать и выпускать потоки газов из рядов, соединенных параллельно. Они могут иметь различную геометрию.



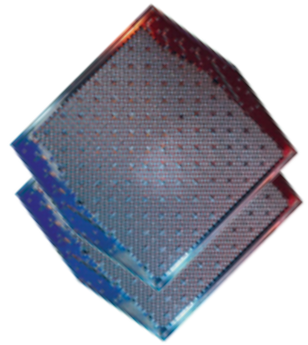
Области применения теплообменников REKULUVO

- Теплообменники REKULUVO используются как воздухоподогреватели на химических и нефтехимических заводах. Очень высокая эффективность в сочетании с компактной конструкцией повышают производительность заводов.
- Теплообменники REKULUVO используются в реформинг-установках в химической промышленности, которые определяют производительность всего завода. Поэтому, если необходимо увеличить производительность завода, выбор часто делается в пользу REKULUVO.
- Воздухоподогреватель для электростанций. Благодаря компактной конструкции теплообменниками REKULUVO можно заменить существующие роторные воздухоподогреватели на электростанциях. Это является конструктивным решением увеличения эффективности бойлеров, поскольку теплообменники герметичны.
- Подогрев дымовых газов с помощью теплообменников REKUGAVO.
- Каталитическое сжигание. Все большее количество теплообменников REKUGAVO используется в установках каталитического сжигания. Они сочетают в себе низкое потребление энергии от внешних источников и высокую эффективность.



Преимущества:

- сварная конструкция обеспечивает герметичность смежных сред;
- не происходит увеличение объемных расходов;
- оптимальная технология сочетает в себе высокий возврат тепла и компактность;
- простота модульной конструкции обеспечивает доступ к греющим поверхностям, простоту при обслуживании и ремонте;
- снижается внутреннее потребление электроэнергии;
- более высокий возврат тепла не требует установки дополнительных вентиляторов на существующих заводах и обеспечивает более высокую производительность.



Среда	Газообразные сферы, такие как воздух или дымовые газы с максимальной влажностью до 100% и максимальной пылевой нагрузкой до 100 г/м^3
Нагрузка (пылевая)	Загрязняющие агенты: сера, хлориды, фториды
Объемный расход	Минимум 5000 нм/ч до 2000000 нм/ч
Температура	До 550 ^{0}C
Давление	Разница в давлении до 400 мбар
Эффективность	До 97%

Аппараты воздушного охлаждения



Аппараты воздушного охлаждения предназначены для конденсации и охлаждения парообразных, газообразных и жидких сред, применяемых в технологических процессах нефтеперерабатывающей, нефтехимической и других смежных отраслей промышленности.

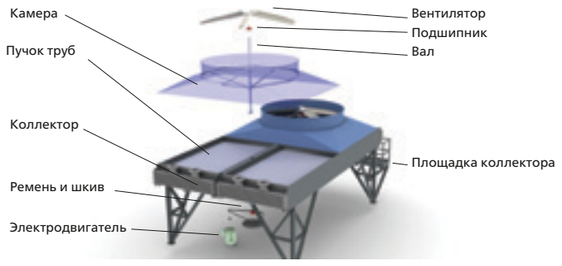
Преимущества АВО:

1. Индивидуальные решения Ваших задач
2. Низкое потребление электроэнергии
3. Возможность разнообразного регулирования для точного соблюдения заданных режимов.
4. Сравнительно низкая удельная металлоемкость
5. В зависимости от ограничений по габаритам и условий окружающей среды есть возможность проектировать АВО с различной конфигурацией размещения теплообменных секций (горизонтального, шатрового типа)
6. С целью предупреждения замерзания продукта в холодный период времени предусматриваются система рециркуляции и предварительные подогреватели воздуха, поступающего в теплообменные секции.
7. Для контроля расхода воздуха применяются разнообразные системы (по отдельности или совместно):

- жалюзи с ручным, пневматическим или электроприводом;
- электромоторы с переменной полярностью;
- автоматическая регуляция лопастей вентиляторов;
- частотные преобразователи.

Проектирование и изготовление теплообменных аппаратов осуществляется согласно действующим кодам и положениям - ASME, API 661, ISO 13706, AD-Merkblatt, PED 97/23/EC, TÜV, LLOYD'S REGISTER.

В зависимости от ограничений по габаритам, специфическим условиям окружающей среды аппараты воздушного охлаждения проектируются с различной конфигурацией размещения теплообменных секций (горизонтального и шатрового типа).



Тип оребрения					
Максимальная рабочая температура	300 °C	400 °C	120 °C	250 °C	120 °C

Тип распределительной камеры	Plug header 	Камера с разъемной конструкцией с плоской крышкой 	Камера коллекторного типа 	Камера неразъемной конструкции с цилиндрической задней стенкой 
Максимальное рабочее давление	250 бар	30 бар	200 бар	В условиях вакуума

Конденсаторы с воздушным охлаждением

Система конденсации с воздушным охлаждением состоит из трубопровода для отработанного пара с турбиной, пучка оребренных конденсационных труб, осевых вентиляторов и их приводов, трубопроводов для сбора пара и конденсата (так называемых дефлегматорных трубопроводов).

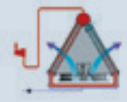


Конденсатор с воздушным охлаждением – это надежный, эффективный конденсатор не связанный с охлаждающей водой (для охлаждения конденсата используется воздух). Он является оптимальным решением для применения в регионах с ограниченными водными ресурсами, в установках с нулевым сбросом или в ситуациях, чреватых обледенением.

Область применения:

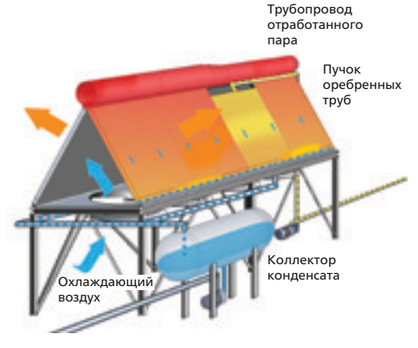
Конденсатор с воздушным охлаждением применяются для конденсации отработанного пара - турбокомпрессорных агрегатов.

Сухое охлаждение напрямую конденсаторами с воздушным охлаждением: работа в условиях вакуума, расчетное давление 1,5 бар, расчетная температура 120 °C.

Система A – Tube **Конструкция с двумя рядами труб**  Эллиптические оребренные трубы оцинкованы путем погружения в подогретый раствор	**Система ALEX – Tube** **Конструкция с одним рядом труб**  Трубы плоской формы с алюминиевым оребрением
Форма Стальная труба с эллиптической сердцевиной Прямоугольные стальные ребра Соединяются посредством оцинковки погружением в нагретый раствор	**Форма** Плоская стальная труба с алюминиевым покрытием Алюминиевое оребрение извилистой формы Паяное присоединение
Коррозионная стойкость Отличная. Срок службы больше 30 лет (по опыту работы на заводах)	**Коррозионная стойкость** Высокая. Внешняя поверхность полностью покрыта слоем алюминия. Прогнозируемый срок службы – более 25 лет (по результатам испытаний на коррозионную стойкость).
Чистка оребренных труб Струей воды под высоким давлением (до 300 бар)	**Чистка оребренных труб** Меньше загрязнение, благодаря гладкому оребрению. Чистка струей воды под высоким давлением (до 100 бар).

Преимущества:

- высокоэффективное воздушное охлаждение;
- минимальные потери подготовленной воды;
- защита от перемерзания;
- надежное и долговечное решение, подтвержденное многолетним опытом (эксплуатация более 40 лет, в т.ч. на многих российских предприятиях).



Применение оборудования ГЕА Машимпэкс на предприятиях нефтегазового комплекса и химической промышленности

Компания «ГЕА Машимпэкс» предлагает весь спектр теплообменного оборудования для предприятий нефтегазовой отрасли и химической промышленности.

Многолетнее совершенствования теплообменных технологий, успешное внедрение инновационных разработок, а также высокая надежность, разнообразие конструкционных материалов и развитая поверхность теплообмена при сохранении компактных габаритов позволяют специалистам компании «ГЕА Машимпэкс» предлагать Заказчикам решения практически любых, даже сверхсложных, технологических задач.

Применение на НПЗ

1  Разборный пластинчатый теплообменник

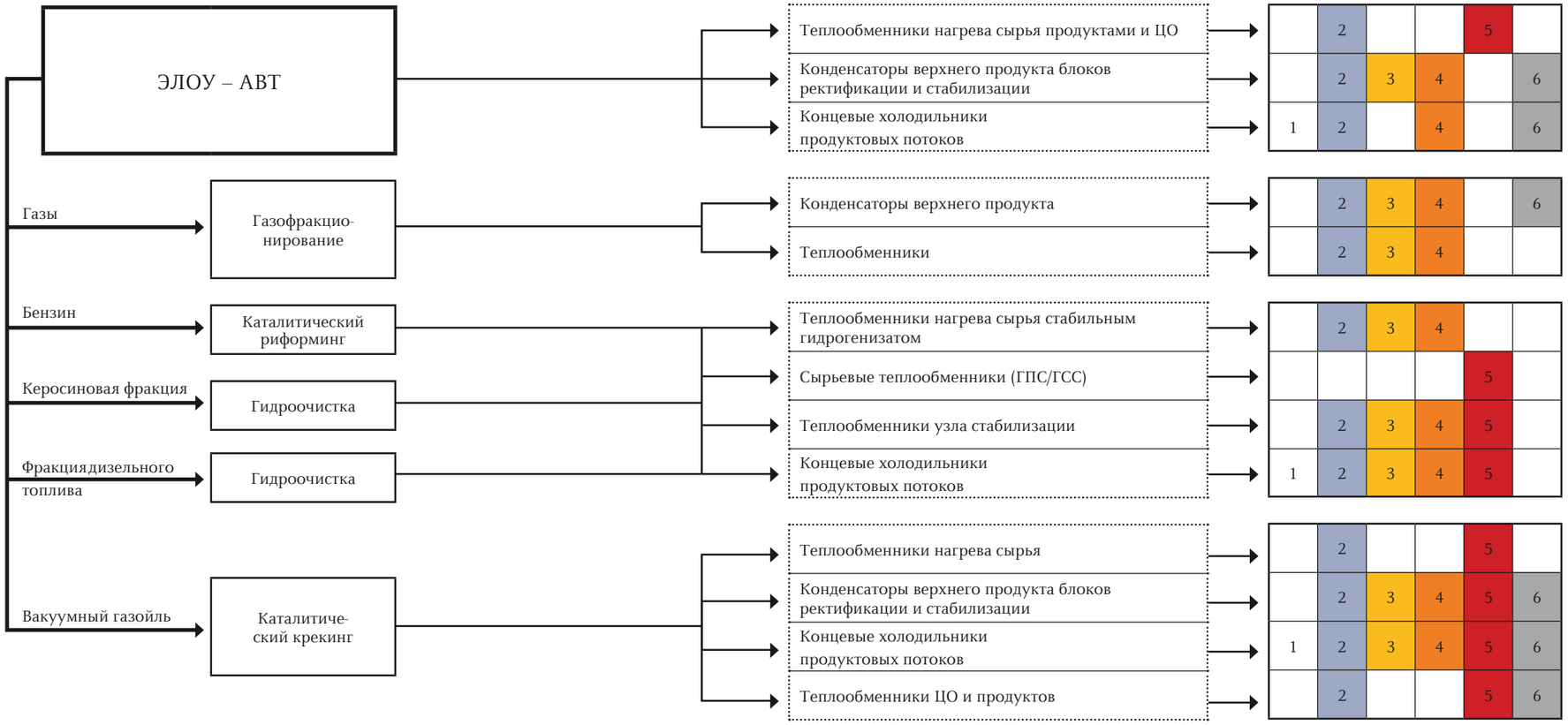
2  GEABloc

3  GEAFlex

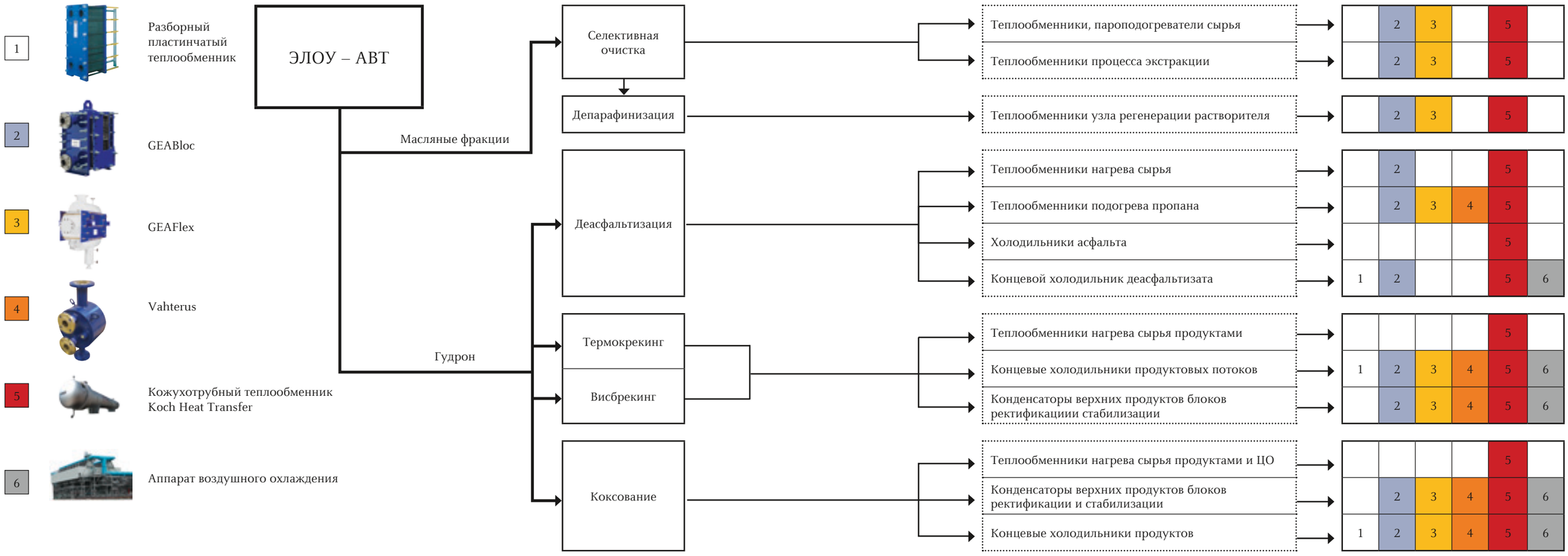
4  Vahterus

5  Кожухотрубный теплообменник Koch Heat Transfer

6  Аппарат воздушного охлаждения



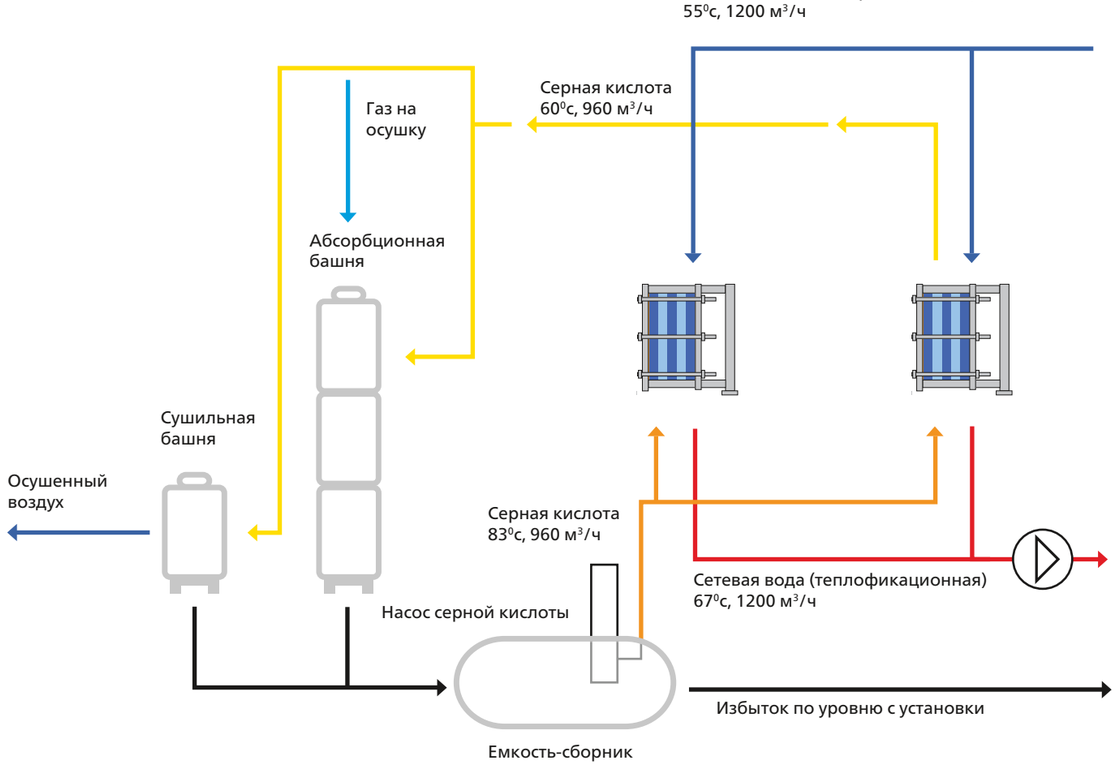
Применение на НПЗ



Типовая схема получения серной кислоты

Для повышения надежности системы возможно применение пластинчатых теплообменников со сварными кассетами LWC, что позволит снизит затраты на эксплуатацию и обслуживание.

Традиционно в системах охлаждения сернокислотного производства применяются кожухотрубные теплообменники, выполненные из толстостенной нержавеющей стали. При замене их на пластинчатые можно существенно улучшить показатели надежности всего цикла производства, снизить затраты на обслуживание, уменьшить время простоя оборудования в ремонте, увеличить срок службы теплообменного оборудования.





Преимущества использования пластинчатых теплообменников:

1. Компактность, меньшая металлоемкость. Применение коррозионно-стойких материалов (Hasteloy C-276) позволяет существенно продлить срок службы оборудования.
2. Возможность визуального осмотра теплообменника и замены элементов поверхности.
3. Простота процедур дефектоскопии позволяет исключить или существенно снизить на стадии планово-предупредительных ремонтов возможные отказы оборудования в процессе эксплуатации.
4. Ремонтопригодность и простота обслуживания пластинчатых теплообменников.
5. Отсутствие необходимости демонтажа подводящих и отводящих трубопроводов, что существенно сокращает расходы на обслуживание теплообменника и срок простоя оборудования в ремонте.
6. Возможность увеличения поверхности теплообменника и, соответственно, увеличение производительности.
7. Повышение качества продукта.
8. Малый срок окупаемости.

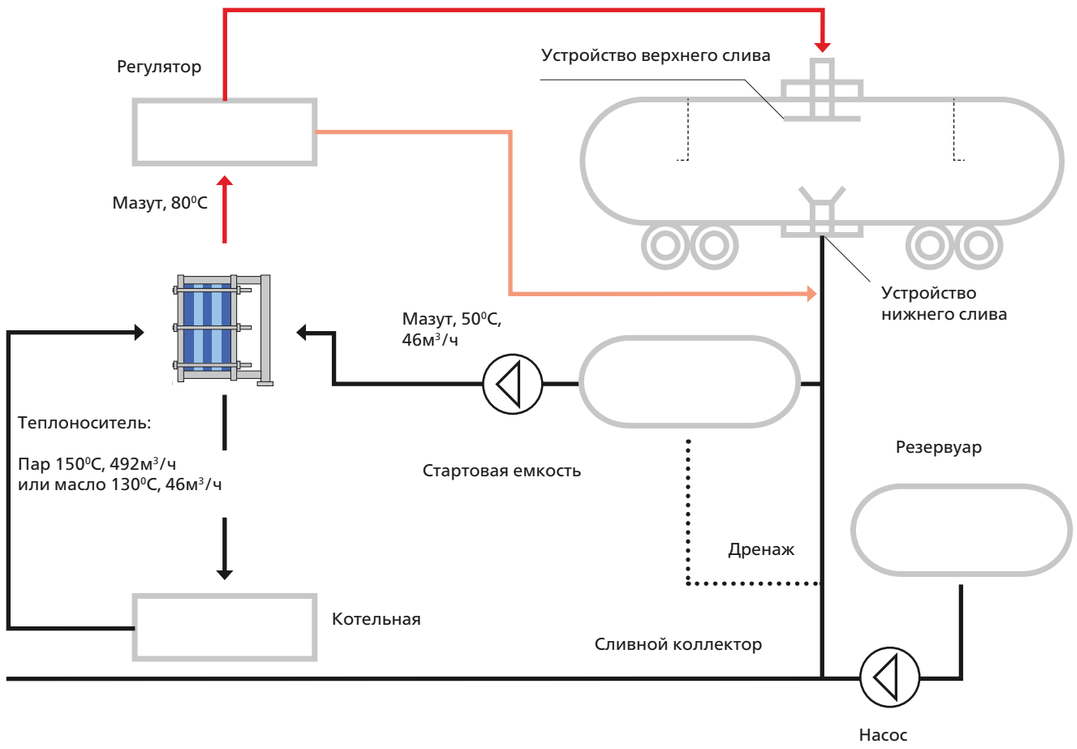
Установка разогрева и слива мазута из ж/д цистерн (циркуляционная технология)

При реализации технологических проектов компании IMS по сливу мазута из железнодорожных цистерн используются разборные пластинчатые теплообменники ГЕА Машимпэкс, которые, наряду с компактностью и высокой тепловой эффективностью, позволяют обеспечить постоянность технологических параметров слива. В случае работы теплообменников при отрицательной температуре окружающей среды, они комплектуются теплоизолирующим кожухом.

Слив мазута из железнодорожных цистерн, особенно в холодное время года, сопряжен с рядом трудностей: сложностью (а порой невозможностью) уложиться в существующий временной норматив слива, трудностью обеспечения непрерывности потока сливаемого нефтепродукта при отрицательной температуре окружающей среды. Чаще всего мазут не сливается полностью, и значительная его часть остается на стенках цистерны. Все это делает малоэффективными классические методы слива нефтепродуктов.

Компания «ГЕА Машимпэкс» длительное время сотрудничает с компанией IMS - разработчиком одной из лучших технологий слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн. Для обеспечения оптимального процесса разогрева мазута технология инжиниринговой компании IMS предусматривает следующие особенности:

- Отбор холодного мазута из цистерны производится в нижней ее части.
- При разогреве жидкого и, тем более, при нагревании застывшего мазута наиболее эффективна подача горячего мазута в верхнюю часть цистерны.
- Горячий мазут подводится непосредственно в сливной прибор, подсоединенный к сливному клапану цистерны, в максимальном количестве.





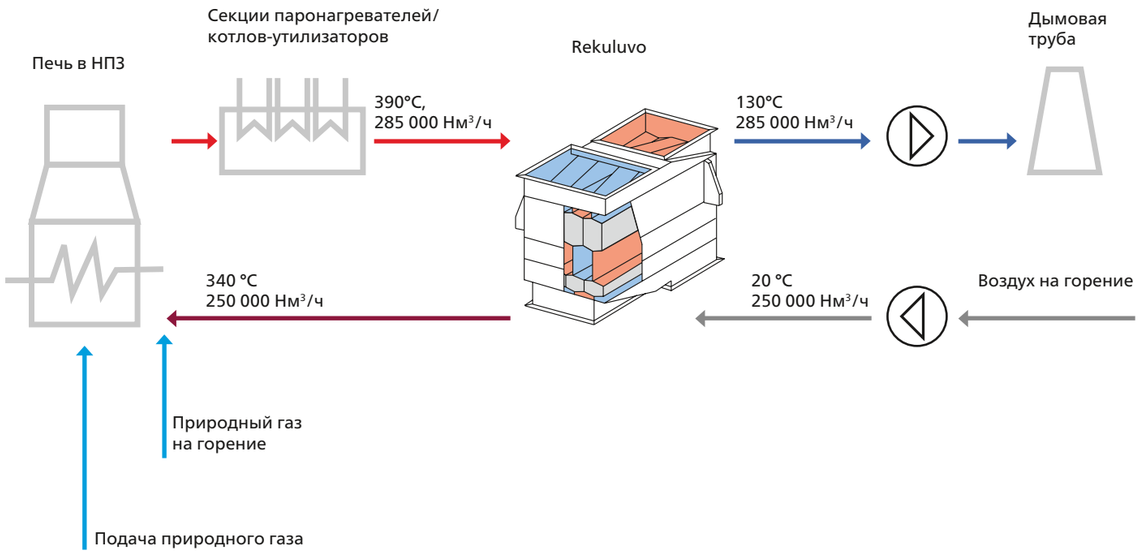
Утилизация тепла отходящих дымовых газов



Рекуперация тепла отходящих дымовых газов имеет большое значение в технологических процессах поскольку тепло возвращенное в печь в виде подогретого дутьевого воздуха, позволяет сократить потребление топливного природного газа (газа идущего на поддержание необходимого температурного режима в печи) до 30%.

Основные приемущества REKULUVO:

- компактные аппараты с малым весом и небольшой поверхностью теплоизоляции;
- высокая тепловая эффективность, однородное температурное распределение;
- легкость очистки;
- отсутствие движущихся частей, энергопотребления на собственные нужды;
- нет изнашиваемых компонентов;
- отсутствуют перетоки, что дает отсутствие увеличения избытка воздуха, пыли в дутьевом воздухе;
- расходы на эксплуатацию снижаются до 75%;
- нет остановов по вине воздухоподогревателя.



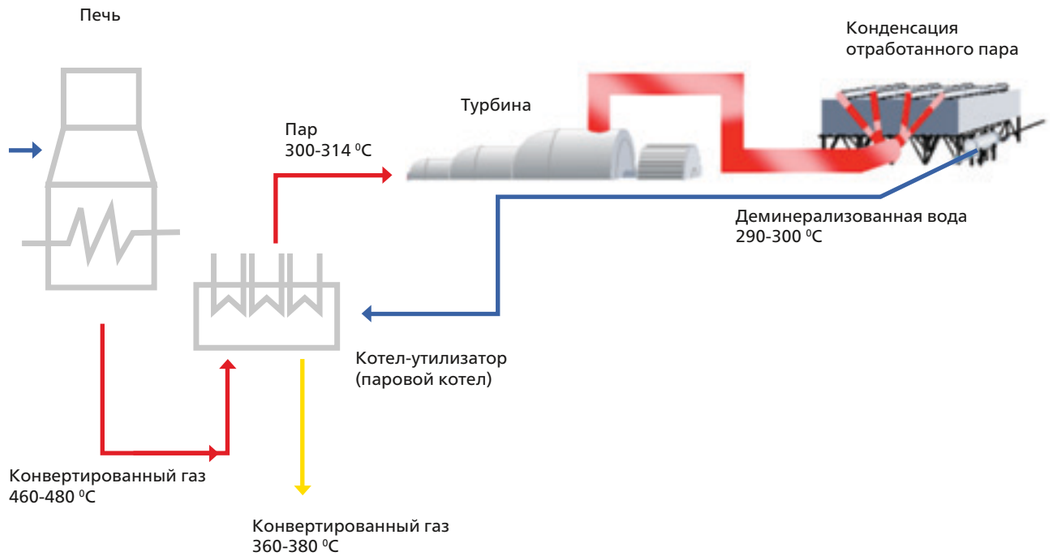
Конденсация отработанного пара с паровых турбин (на примере производства аммиака)

Общей экономической задачей каждого химического предприятия является получение химических веществ высокого качества в достаточном количестве, чтобы их реализация приносила прибыль. С этим связано требование, чтобы все ресурсы использовались как можно более эффективно. Конденсаторы с воздушным охлаждением, предлагаемые компанией «ГЕА Машимпэкс», позволяют сделать процесс конденсации отработанного пара максимально эффективным.

Для обеспечения технологического процесса производства аммиака необходимо использование мощных турбокомпрессоров, приводом которых служит паровая турбина. Паровая турбина работает за счет подаваемого на нее пара, поступающего из котла-утилизатора. После того, как пар проходит турбину, его необходимо сконденсировать, а конденсат направить обратно на котел-утилизатор, а затем снова на паровую турбину.

Преимущества конденсаторов с воздушным охлаждением:

- высокоэффективное воздушное охлаждение;
- минимальные потери подготовленной воды;
- защита от перемерзания;
- надежное и долговечное решение, подтвержденное многолетним опытом (эксплуатация более 40 лет, в т.ч. на многих российских предприятиях).



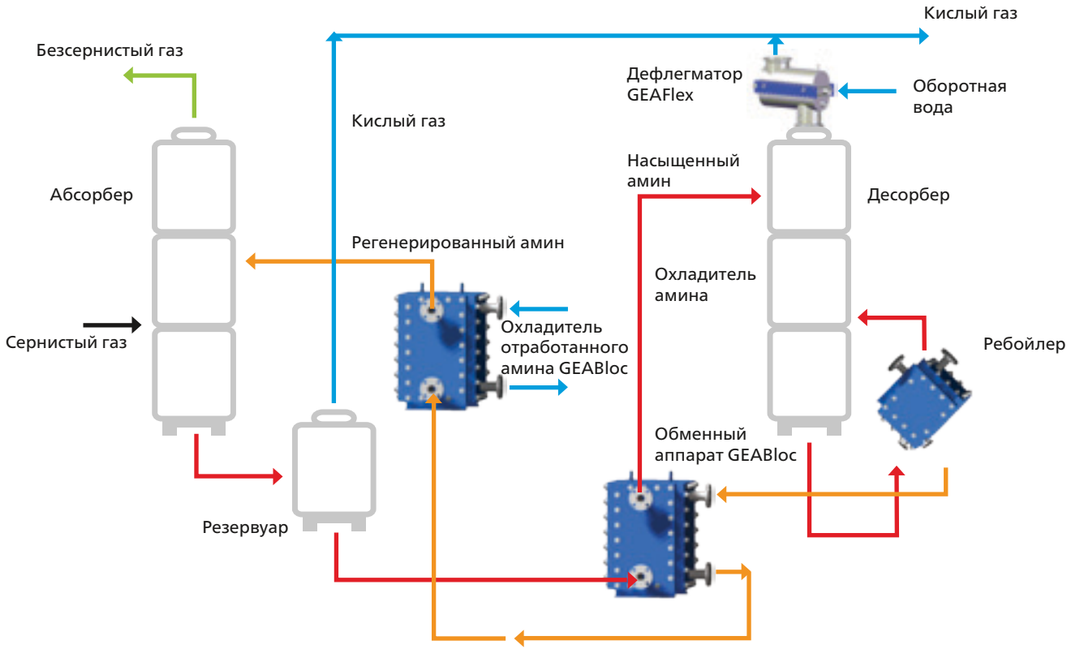
Примеры использования GEABloc и GEAFlex в процессе аминовой очистки

Высокая тепловая эффективность, высококачественные материалы и безупречная надежность теплообменных аппаратов сварного типа GEABloc и GEAFlex позволяет оптимизировать процесс очистки газа за счет точного соответствия и сохранения параметров работающего аппарата.

Легкость монтажа и обслуживания, мониторинга и удаления загрязнений, делают аппараты GEABloc и GEAFlex незаменимыми в процессах аминовой очистки.

Возможность установки аппарата типа GEAFLex и GEABloc непосредственно на корпусе десорбера в качестве дефлегматора позволяет экономить пространство и упрощает обвязку.

Развитая теплообменная поверхность и конструкционные особенности аппаратов типа GEABloc позволяют использовать их в процессах изменения фазового состояния теплоносителя, например, в качестве ребойлера десорбера.





Обменный аппарат – регенерированный амин /насыщенный амин

Условия работы:

Горячая сторона: регенерированный амин 120→70 ^{0}C
Холодная сторона: насыщенный амин 55→112 ^{0}C
Расчётное давление: 15 бар
Расчётная температура: 275 ^{0}C

Дефлегматор– верхний продукт колонны/оборотная вода

Условия работы:

Горячая сторона: – верхний продукт колонны 114→45 ^{0}C
Холодная сторона: оборотная вода 25→38 ^{0}C
Расчётное давление: 10 бар
Расчётная температура: 170 ^{0}C

Обменный аппарат - отработанный амин /оборотная вода

Условия работы:
Горячая сторона: – регенерированный амин 50→40 ^{0}C
Холодная сторона: оборотная вода 28→40 ^{0}C
Расчётное давление: 14 бар
Расчётная температура: 270 ^{0}C

Обзор оборудования GEA Heat Exchangers



AFC Single Tube

- Оребренные аппараты воздушного охлаждения (Аллюминиевые)
- Оребренные аппараты воздушного охлаждения (Оцинкованные)
- Воздушные сушилки (промышленные)
- Воздушные охладители трансформаторов
- Воздухоподогреватели
- Охладители машин



AFC Compact Systems

- Охладители воздуха с турбонаддувом
- Охладители замкнутого цикла
- Сухие охладители
- Стандартные воздушные охладители
- Специальные воздушные охладители
- Воздушные охладители с трубными пучками
- Воздушные конденсаторы



ACC/Heller

- Конденсаторы воздушного охлаждения с оцинкованными трубками ALEX
- Конденсаторы воздушного охлаждения с трубками MASH
- Системы сухого и смешанного охлаждения Геллера
- Комбинированный (сухой-влажный) конденсатор
- Системы Геллера с принудительным испарением
- Дополнительные охладители в энергетике
- Конденсаторы на объектах вспомогательного производств. назначения



Wet Cooling

- Циркуляционные и гибридные градирни
- Секции градирен, монтируемые на месте
- Модульные секции градирен
- Компоненты градирни
- Градирни замкнутого цикла



Shell & Tube

- Охладители трансформаторов
- Теплообменники для пара
- Теплообменники с двойными трубками
- Теплообменники для нефтехимии
- Машинные охладители
- Десублиматоры



Plate Heat Exchangers

- Разборные пластинчатые теплообменники
- Паяные пластинчатые теплообменники
- Сварные пластинчатые теплообменники



HVAC Systems

- Центральное кондиционирование
- Децентрализованные системы
- Прецизионные системы/ Чиллеры
- Воздушные фильтры
- Элементы управления

Manufacturing / After Sales and Service

Лидерство и высокое качество – это не состояние, а процесс, отражающий деятельность нашей компании, имеющий начало, но не имеющий конца

Наша специализация на процессах теплообмена позволяет более эффективно выполнять работы по техническому проектированию, оптимизировать расход энергии, стоимость материалов и структуру затрат на изготовление теплообменников.
Последовательная оптимизация затрагивает такие области, как стандартизация, проектирование и сервисное обслуживание независимо от места расположения Заказчика. Это позволяет нам улучшать материально-техническое обеспечение и сервисное обслуживание, а также вести разработки новых более эффективных систем теплообмена.

Наш путь к совершенству

Excellence Passion Integrity Responsibility GEA-versity

GEA Group – глобальная инжиниринговая компания с миллиардными оборотами, основанная в 1881 году, работает более чем в 50 странах мира. Компания является одним из ведущих мировых поставщиков инновационного оборудования и технологических процессов. GEA Group входит в индекс наиболее ликвидных европейских компаний STOXX Europe 600 Index.

Адрес центрального офиса:

105082, г. Москва,
ул. Малая Почтовая, 12, стр. 1
Тел.: +7 (495) 234-95-03, 232-42-31
Факс: + 7 (495) 234-95-04
e-mail: info@mashimpeks.ru

Сервисная служба ООО «ГЕА Машимпэкс»:

Москва: +7 (495) 994-39-13, 994-39-14
e-mail: service@mashimpeks.ru

Новосибирск: +7 (383) 338-89-11

Представительства:

630064, г. Новосибирск,
ул. Ватутина 31/1
Тел./факс: + 7 (383) 233-32-31, 233-32-30
e-mail: nsk@mashimpeks.ru

620219, г. Екатеринбург,
ул. Первомайская, 104, оф. 422
Тел./факс: + 7 (343) 383-45-61/62, 383-45-51
e-mail: ural@mashimpeks.ru

443080, г. Самара,
ул. Четвертый проезд, 57, оф. 505
Тел./факс: + 7 (846) 267-34-15, 267-34-25, 267-34-35
e-mail: samara@mashimpeks.ru

350051, г. Краснодар, ул. Шоссе Нефтяников,
д. 28 оф. 717, ТЦ «НьюТон».
Тел./факс: +7 (861) 217-00-47
e-mail: yug@mashimpeks.ru

190020, г. Санкт-Петербург,
наб. Обводного канала, д. 138, корпус 1Б, оф. 214
Тел./факс: + 7 (812) 495-90-50
e-mail: spb@mashimpeks.ru

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова д. 130,
оф 324ЭК, 326ЭК. (ЭК – экспериментальный корпус.)
Тел./факс: +7 (3952) 42-77-79, 42-88-33.
e-mail: irk@mashimpeks.ru

GEA Heat Exchangers

GEA Mashimpeks

www.gea-mashimpeks.ru

В оформлении буклета использованы фотографии:
обложка Aliaksei Lasevich | www.shutterstock.com
стр. 2-3 Tomas Sereda | www.shutterstock.com
стр. 5 majeczka | www.shutterstock.com
стр. 20-21 Christian Lagerek | www.shutterstock.com
стр. 29 Oleksiy Mark | www.shutterstock.com
стр. 33 Zurijeta | www.shutterstock.com