



ТЕПЛООБМЕННИКИ ПЛАСТИНЧАТЫЕ GXD

Инструкция

- Установка
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание

1. ТЕПЛООБМЕННИКИ ПЛАСТИНЧАТЫЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Конструктивно пластинчатые теплообменники выполнены в виде набора гофрированных пластин, зажатых между двумя толстыми стальными пластинами с помощью стяжных болтов. Такая конструкция теплообменников обеспечивает лёгкий доступ к ним для осмотра и очистки. Каждая теплообменная пластина выполнена в виде одной детали, не имеющей швов или соединений. Каждая пластина имеет 4 отверстия - просечки, по одному в каждом углу. В многоканальных теплообменниках предусмотрены особые разделительные пластины, в которых 2 отверстия не пробиты. На теплопроводящую поверхность и отверстия наклеиваются резиновые уплотняющие шайбы. Шайбы удерживаются на обеих сторонах пластин специальными выступами. На каждое отверстие предусмотрены 2 шайбы для недопущения течи. При разрыве шайб течь видна на поверхности теплообменника. Пластины теплообменников GXD отштампованы таким образом, что в собранном виде они образуют ячейки с 2 острыми и 2 тупыми углами (рис. 10). Между двумя смежными пластинами с помощью прокладок образуется канал. Прокладки создают в наборе пластин систему каналов, по которым циркулируют две среды, между которыми осуществляется теплообмен. Направление потока жидкости по теплообменникам GXD – диагональное.

2. Главные составные части

Пластинчатые теплообменники выполняются в виде набора гофрированных пластин с отверстиями, зажимаемых между подвижной и неподвижной нажимными пластинами. Составные части теплообменника показаны на рис. 1.

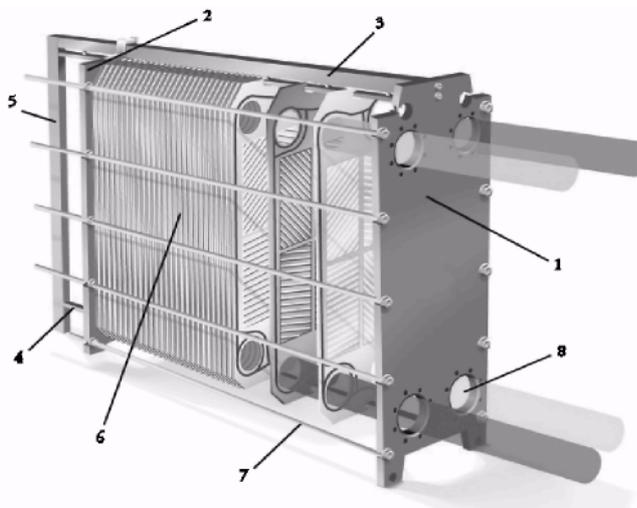


Рис. 1. Главные составные части теплообменника.

1. Неподвижная пластина-крышка.
2. Подвижная пластина-крышка
3. Верхняя направляющая
4. Нижняя направляющая
5. Концевая опора
6. Набор пластин
7. Стяжной болт
8. Соединительное отверстие

3. Установка

Пластинчатые теплообменники фирмы Tranter проходят испытания давлением перед отправкой потребителю. В ходе установки теплообменников необходимо обеспечить вокруг них с обеих сторон достаточное пространство для обеспечения доступа к ним и будущего осмотра и обслуживания (см. рис. 2 и таблицу ниже). В стеснённых условиях указанные размеры можно уменьшить, но это затруднит будущие работы по осмотру/обслуживанию.

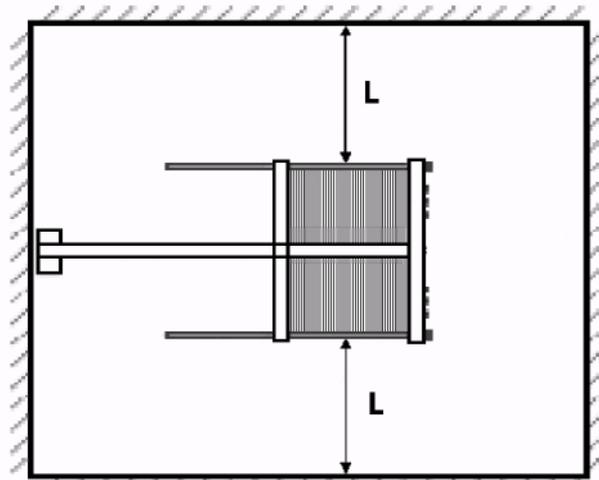


Рис. 2. Размеры рабочего пространства вокруг теплообменников.

Размеры рабочего пространства.

Модель	Расстояние L
GXD-007	300 мм
GXD-012, 018, 026, 042	600 мм
GXD-051, 064, 085	1000 мм
GXD-091, 118, 060, 100, 180, 145, 205	1200 мм
GXD-265, 325	1500 мм

Все соединения теплообменника должны иметь запорные клапаны. Нижние соединения (S2 и S3, M2 и M3) должны иметь спускные клапаны. На верхних точках соединений S1 и S4, M1 и M4 должны быть установлены краны для спуска воздуха. На горячей стороне питающей

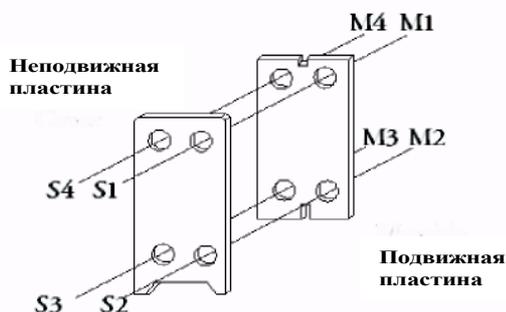


Рис. 3. Обозначение соединений.

трубы между насосом и запорным клапаном устанавливается регулирующий клапан. В ходе установки и работы теплообменников нагрузки на отверстия и разъемы должны быть минимальными. Убедитесь в том, что в трубопроводах, идущих к теплообменникам, не возникает гидравлический удар и колебания температуры. При выполнении сварочных работ нельзя использовать теплообменники в качестве заземления, т.к. электрическая дуга может повредить пластины. Все соединения с подвижной крышкой-пластиной выполняются с помощью съёмных колен с углом 90°, позволяющих отводить подвижную пластину при работах. На рис. 4 показаны правильное и неправильное соединения труб. Правильное соединение (слева) позволяет отводить опорные части при работах.

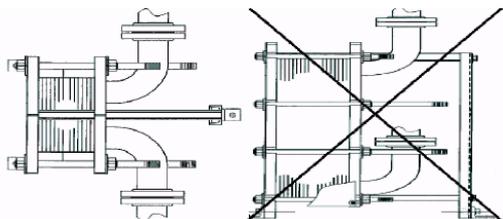


Рис. 4. Правильное и неправильное соединение труб.

4. РАБОТА ТЕПЛО ОБМЕННИКОВ

Убедитесь в том, что параметры системы не превышают данных на табличке теплообменника. Проверьте затяжку всех стяжных болтов.

4.1 Насосы

Питающие насосы теплообменников должны иметь регулирующие клапаны. В случае если выходное давление насосов превышает рабочее давление теплообменников, устанавливают предохранительные клапаны. Подсос воздуха насосами не допускается.

4.2 Запуск системы

Для недопущения скачков давления насосы запускают при закрытых клапанах. Входной и выходной клапаны открывают по возможности одновременно. После этого постепенно увеличивают подачу до достижения рабочей температуры. Не допускается водяной удар в системе, т.к. он может повредить прокладки и вызвать течь.

4.3 Стравливание воздуха

Сразу после запуска системы из теплообменника необходимо выпустить воздух – оставшийся в системе воздух создаёт воздушные пробки, вызывает коррозия пластин, что ухудшает теплообмен и повышает риск коррозии в системе.

1.4 Выключение системы

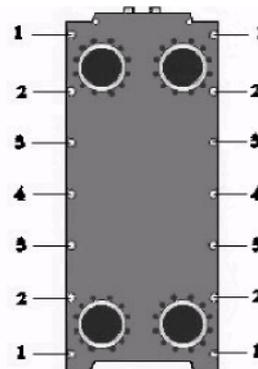
Систему выключают постепенно. При остановке на длительное время, а особенно при вероятности **заморозки** системы или работе с агрессивными средами, жидкость сливают и теплообменник чистят. На выключенном теплообменнике ослабляют натяжение стяжных болтов; однако, пластины в пакете должны соприкасаться достаточно плотно во избежание попадания в систему пыли и грязи.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1.1 Открытие теплообменника

- Убедитесь в том, что давление ОТКЛЮЧЕНО, и теплообменник пуст.
- Охладите теплообменник. По возможности оставьте его остывать на ночь.
- Отсоедините все соединения к подвижной пластине.
- Запишите размер А.
- Отвинтите болты 1.
- Ослабьте попеременно гайки 2, 3 и 4 для обеспечения перемещения подвижной пластины параллельно раме.
- Выньте болты 3 и 4.
- Попеременно ослабьте гайки 2.

Рис. 5. Схема разборки теплообменника.



5.1.2 Снятие пластин

Работайте в перчатках во избежание порезов рук о пластину. При склеивании пластин осторожно разделите их; при этом прокладка должна остаться на своем месте. Пластины установлены попарно. При повреждении одной из пластин и невозможности её замены или ремонта удалите обе пластины, образующие пару.

При изменении количества пластин в наборе, т.е. при изменении толщины набора (размер А в п. 5.4.2), следует заменить первую и последнюю пластины, а также поворотные пластины в многоканальных теплообменниках аналогичными пластинами.

5.1.3 Очистка пластин

Обрастание пластин чаще всего вызывается слишком малой скоростью жидкости в теплообменнике. При снижении эффективности работы теплообменника или потере давления в системе можно попробовать увеличить расход жидкости через теплообменник.

Открытие и чистка теплообменников необходимы при сильном обрастании пластин или при отложении на них кристаллических продуктов, а также при тепловом короблении пластин.

- Операции по открытию теплообменников даны в п. 5.1.1.
- Для чистки нельзя применять скребки и щётки из углеродистой стали; для чистки титановых пластин нельзя применять нержавеющую сталь.
- Лучший способ чистки – нейлоновой или т.п. щёткой и сильной струёй воды.
- Соблюдайте осторожность во избежание повреждения прокладок.
- Отложения окислов или мела на пластинах удаляют мягкой кистью и 2-5% -ным раствором азотной кислоты. Соляную и серную кислоты применять нельзя. Органические отложения, содержащие белки, удаляют мягкой кистью и 2%-ным раствором едкого натра при 50°C.
- Поверхности с жировыми отложениями чистят мягкой кистью и керосином.

После чистки хорошо промойте части водой.

ВНИМАНИЕ. Едкий натр и концентрированная азотная кислота могут вызвать ожоги кожи и слизистых оболочек. При работе с ними соблюдайте особую осторожность. Работайте в защитных очках и резиновых перчатках.

Для работ по очистке оборудования без его демонтажа существует ряд безвредных экологически чистых, но эффективных средств, специально созданных для удаления отложений и обрастаний. Для получения сведений о них просим связаться с фирмой Tranter PHE.

5.2 Прокладки

Теплообменники GXD имеют пластины особой конструкции – в них канавка под прокладку расположена в нейтральной плоскости пластин. Прокладки под крайними нажимными пластинами, а также под разделительными пластинами в многоканальных теплообменниках, имеют половинную толщину.

5.2.1 Регулировка прокладок

Частично или полностью ослабшие прокладки необходимо приклеить по их месту. При отклеивании небольшого участка прокладки приклеивают этот участок непосредственно перед сборкой пакета; при этом пластину не извлекают из набора. При отклеивании всей прокладки необходимо извлечь пластину с этой прокладкой из теплообменника.



5.2.2 Выбор герметика

Для приклеивания прокладок применяются только синтетические клеи специальных марок: Bostik 1782, 3M EC 1099, Bond Spray 77 или Plibond 20/30. Другие марки клея применять нельзя – они могут содержать хлор или другие вещества, могущие повредить металл пластин. Клей наносят кистью; при необходимости его разбавляют ацетоном, но не более чем 1:1.

5.2.3 Очистка канавок в пластинах

Канавки чистят растворителем, не содержащим хлора. Пластины нужно очистить от остатков старых прокладок. Небольшие кусочки клея, прочно сцепленные с пластиной, можно не удалять – они улучшают приклеивание новой прокладки. Канавки тщательно промывают до полного удаления жира и т.п. загрязнений с помощью тряпки и ацетона или другого растворителя, не содержащего хлора. После этого пластину сушат.

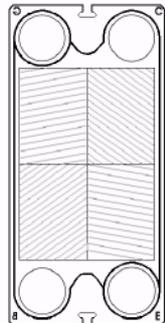
5.2.4 Приклеивание прокладок

Клей наносят небольшой плоской кисточкой на соответствующие части канавки под прокладку. Поверхность прилегания прокладки определяется по её цвету. После этого укладывают прокладку на её место. После сушки примерно в теч. 30 сек в зависимости от толщины слоя клея и степени его разбавления клей прочно удерживает прокладку на её месте в канавке, что облегчает сборку. Прокладку прижимают к пластине небольшим весом или другими прокладками примерно на 30 минут.

После высыхания клеевого соединения прокладку присыпают тальком для предотвращения склеивания с другими пластинами. После этого пластина готова к сборке.

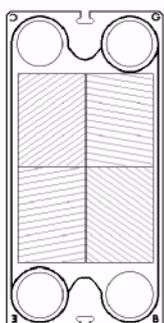
Тщательно соблюдайте последовательность клейки пластин, данную на листе спецификаций. На рис. 6 показаны все возможные варианты склеивания пластин для теплообменников GXD. На лицевую поверхность каждой пластины наклеивают одну прокладку полной толщины, за исключением концевой пластины; на её заднюю поверхность наклеивают также одну прокладку половинной толщины. На переднюю поверхность первой пластины наклеивают только прокладку половинной толщины.

Пластина Н



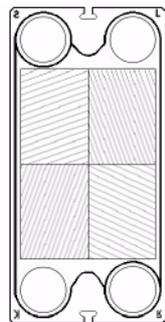
RC

Буква С – сверху справа.
Кольцо – справа внизу.



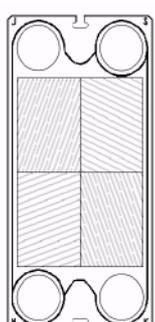
LG

Буква G – сверху справа.
Кольцо – слева внизу



RL

Буква L – сверху справа.
Кольцо – внизу справа.



LS

Буква S – сверху справа.
Кольцо – внизу слева.

Рис. 6. Указания по склейке

5.3 Пластины

5.3.1 Маркировка

Каждая пластина теплообменника GXD маркируется буквенным кодом, который наносится клейменем. Положение кода – СПРАВА от высежки под ВЕРХНИЙ несущий стержень; при этом пластина должна быть повернута ЛИЦОМ к нажимной пластине (показано стрелкой на рис. 7 внизу).

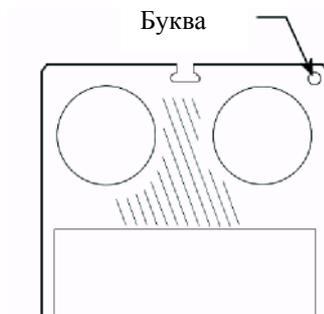


Рис. 7. Место указания кода пластин.

5.3.2 Устройство многоканальных теплообменников.

Глухие углы для двухканальных теплообменников и первая разделительная пластина для трёхканальных теплообменников имеют отверстия диаметром 3 мм (рис. 8).

5.3.3 Опорные пластины для многоканальных теплообменников. GXD-064, 091, 118 и GXD-060, 100, 140, 180 и GXD-085, 145, 205, 265, 325.

Для недопущения деформации глухих отверстий в многоканальных теплообменниках после каждой разделительной пластины устанавливается опорная пластина.

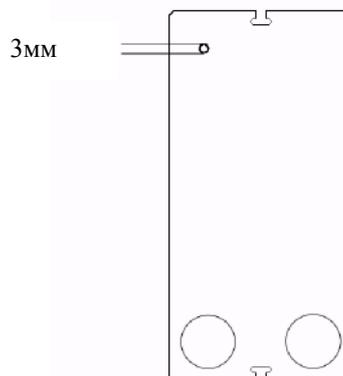


Рис. 8. Разделительная пластина.

5.4. Сборка

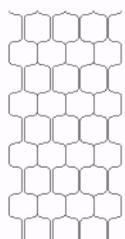
Перед сборкой теплообменника проверьте все пластины и прокладки и их рабочие поверхности. Удалите все частицы и неровности, могущие повлиять на плотность прилегания. Мусор и грязь собираются, как правило, в нижней части пластин.

Пластины с новыми прокладками проверяются также на правильность установки прокладок в канавках. Проверьте наличие прокладок половинной толщины на первой и последней пластинах.

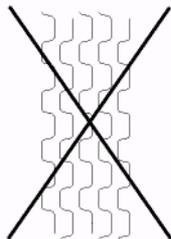


5.4.1 Вставка пластин

При наличии особого заказа каждая партия изделий снабжается компьютерной распечаткой схемы группирования наборов пластин с указанием кода каждой пластины и её места в наборе. Убедитесь в правильной установке каждой пластины. При правильной сборке пластины образуют сотовый узор (рис. 9).



Правильно



Неправильно

Рис. 9. Правильно и неправильно собранный набор

При правильной сборке пластин высеки на верхнем несущем элементе должны быть обращены друг к другу.

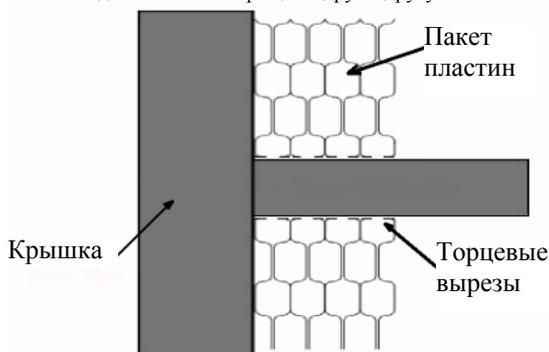


Рис. 10. Вид теплообменника сверху. Высеки обращены друг к другу.

5.4.2 Стяжка теплообменников.

Набор пластин должен иметь после стяжки установленную толщину (размер А). Этот размер с допуском ±3% равен внутреннему расстоянию (в мм) между неподвижной и подвижной пластинами.

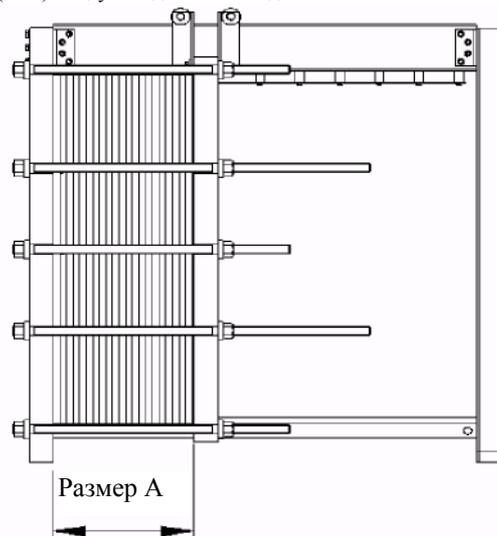


Рис. 11. Размер А. Расстояние между подвижными пластинами.

Размер А для разных моделей:

Модель	Толщина	Размер А
GXD-007	0,5 мм	3,0 х кол-во пластин
GXD-026/042	0,4 мм	3,7 х кол-во пластин
GXD-051	0,5 мм	3,8 х кол-во пластин
GXD-064, 091, 118	0,5 мм	3,4 х кол-во пластин
GXD-060, 100, 140, 180	0,5 мм	3,8 х кол-во пластин
GXD-085, 145, 205, 265, 325	0,5 мм	3,8 х кол-во пластин

Пример:

Пластинчатый теплообменник GXD-026 имеет набор из 51 пластины. Размер А (толщина набора после стяжки) равен: $51 \times 3,7 = 188,7 \pm 3\%$.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При большом количестве пластин в наборе размер А может иметь допуск, превышающий ±3%, из-за разности допусков на толщину пластин. При правильном размере А пластины соприкасаются своими металлическими частями. Проверьте такой контакт по всему набору пластин. Дальнейшая стяжка пластин приводит к их деформации. Гайки следует затягивать попеременно. Подвижная нажимная пластина всегда перемещается параллельно раме и не должна выходить из этого положения.

- Попеременно затяните болты 2.
- По мере увеличения усилия затяжки затяните попеременно также болты 3 и 4.
- Затяните болты 1.
- Проверьте размер А по всему теплообменнику.

ВНИМАНИЕ! ЗАТЯЖКА ТЕПЛООБМЕННИКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, СТРОГО ЗАПРЕЩЕНА!

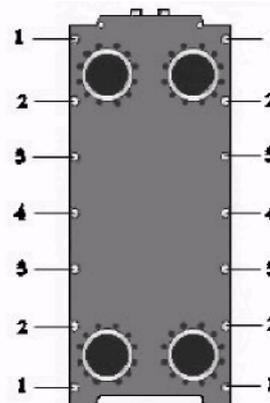


Рис. 12. Схема затяжки болтов теплообменника

5.4.3 Смазка

Стяжные болты должны быть смазаны смазкой, содержащей дисульфид молибдена или её аналогом, особенно на резьбах, используемых для сборки-разборки.

6. ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

При заказе запчастей следует указывать тип теплообменника и его заводской номер. Эти сведения даны на табличках на корпусе.



Fbla – 436 Date 2006-01-15 Issued by ME