



ООО ПК «ЭНЕРГЕТИКА»

ТЕПЛООБМЕННИК ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ

Тип ЭН - _____ - _____ - _____ - _____

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Санкт-Петербург 2022

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - руководство) содержит описание конструкции теплообменников, принципа их работы, проведение технического обслуживания и необходимые технические характеристики, а также важную информацию по охране труда и технике безопасности.

Все лица, задействованные в установке, эксплуатации и техническом обслуживании теплообменников, должны быть ознакомлены с настоящим руководством.

Перед вводом теплообменников в эксплуатацию, эксплуатирующая организация должна провести инструктаж персонала по безопасным методам ведения работ.

Эксплуатация и обслуживание теплообменников должны выполняться специально обученным и квалифицированным персоналом.

Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильного хранения, монтажа, эксплуатации и обслуживания пластинчатых теплообменников, а также за несоблюдение указаний настоящего руководства.

Разделы, в которых с целью исключения опасности поражения людей или повреждения оборудования, должны строго соблюдаться определённый порядок работ и прочие требования, обозначены предупреждающим знаком.

ВНИМАНИЕ!

Руководство распространяется на теплообменники нормального исполнения.

Для особых исполнений могут потребоваться дополнения к настоящему руководству.

Теплообменники рассчитываются исключительно под конкретные условия эксплуатации (давление, температура и вид теплоносителя), определённые эксплуатирующей организацией. Неожиданные скачки давления, выходящие за пределы нормального рабочего давления (или перепадов давления), которые могут произойти в ходе запуска или остановки системы, способны повредить теплообменник. Изготовитель не может нести ответственность за любые повреждения, возникшие в результате эксплуатации с отклонением от расчетных условий.

Расчёт и подбор теплообменников производится по компьютерной программе изготовителя, разработанной на основании теплогидравлических испытаний.

К каждому руководству должен быть приложен лист расчета теплообменников.

За расчёты, проведенные по другой методике, изготовитель ответственности не несёт.

Каждый теплообменник снабжен табличкой, прикрепленной к нажимной плите. На табличке находится информация о серийном номере теплообменника. По серийному номеру определяется тип и материал теплообменных пластин, материал уплотнений и тип теплообменников.

На конструктивные изменения аппаратов, а также отклонения от условий эксплуатации, определённые данным руководством, требуется согласование изготовителя, в противном случае исключаются претензии по гарантии. Ввод теплообменника в эксплуатацию с учетом измененных условий допускается только после соответствующего осмотра и получения письменного разрешения от изготовителя. В маркировочную табличку также должны быть внесены изменения.

Руководство должно быть доступно обслуживающему и проверяющему персоналу в любое время.

В конструкцию теплообменников могут быть внесены конструктивные изменения, не влияющие на работоспособность теплообменников.

Данное руководство применимо ко всем моделям теплообменников, изготавливаемых и поставляемых ООО «ПК ЭНЕРГЕТИКА»

Меры предосторожности

Горячая среда не может двигаться через теплообменник в отсутствие движения охлаждающей среды. В этом случае охлаждающая среда начинает кипеть, что приводит к повреждению теплообменника.

Если теплообменник, находящийся в нерабочем состоянии, оказывается под воздействием отрицательных температур, возможны деформации пластин. При наличии такой вероятности теплообменник следует освободить от находящихся в нем сред.

При необходимости проведения сварочных работ в непосредственной близости от теплообменника, не допускается использовать теплообменник в качестве заземления. Электрические токи способны нанести значительное повреждение пластинам и прокладкам.

Содержание

1. Назначение изделия	5
2. Технические характеристики	6
3. Комплектность	6
4. Устройство и работа	6
5. Маркировка и пломбирование	8
6. Меры безопасности	9
7. Монтаж изделия	9
8. Требования к эксплуатации	10
9. Техническое обслуживание	12
10. Текущий ремонт	14
11. Хранение	16
12. Утилизация	16
13. Техническое освидетельствование	16
14. Сведения о предприятии- изготовителе	17

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Теплообменники пластинчатые разборные тип ЭН (далее – теплообменник) предназначены для осуществления процессов теплообмена между средами "вода-вода", "пар-вода" в системах отопления и горячего водоснабжения жилых, административных и промышленных зданий, а также применяются в различных технологических процессах и с другими средами.

Теплообменник данного типа не предназначен для работы с токсичными, взрыва- и пожароопасными средами.

1.2 Теплообменник собирается из унифицированных узлов и деталей и по компоновке пластин может быть следующих исполнений: одноходовой, двухходовой, трехходовой, двухходовой и трехходовой для двухступенчатых схем горячего водоснабжения (в дальнейшем – ГВС), двухходовой и трехходовой с циркуляционной линией.

Теплообменники тип ЭН могут собираться из пластин следующих типов:

В – высокого сопротивления;

Н – низкого сопротивления;

В+Н – комбинация первых двух типов

По желанию заказчика в конструкцию теплообменника могут быть внесены изменения.

1.3 Пример записи двухходового теплообменника тип ЭН при заказе:

Теплообменник ЭН–0,6–0,15–25/26-2 (12В/13В+13/13В) ТУ 3113-01-02740706-2017

где: ЭН – теплообменный аппарат разборный;

0,6 – толщина пластины, мм;

015 – исполнение (тип пластины/сжимаемого комплекта);

25/26 – количество пластин, шт.;

2 – двухходовой;

12В/13В – число пластин первого хода;

13В/13В – число пластин второго хода

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование		Значение	Примечание
1. Условное давление, P_u , МПа (кгс/см ²)			
2. Максимальная рабочая температура, °С			
3. Разность давления между полостями теплообменника при эксплуатации, МПа (кгс/см ²), не более			
4. Поверхность теплообмена одной пластины, м ²			
5. Число пластин, шт.			
6. Диаметр условного прохода фланцев, мм			
7. Поверхность теплообмена теплообменника, м ²			
8. Длина пакета пластин, мм (размер А,)			
9. Габаритные размеры, мм	длина		
	ширина		
	высота		
10. Масса теплообменника, кг			

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки соответствует таблице 2.

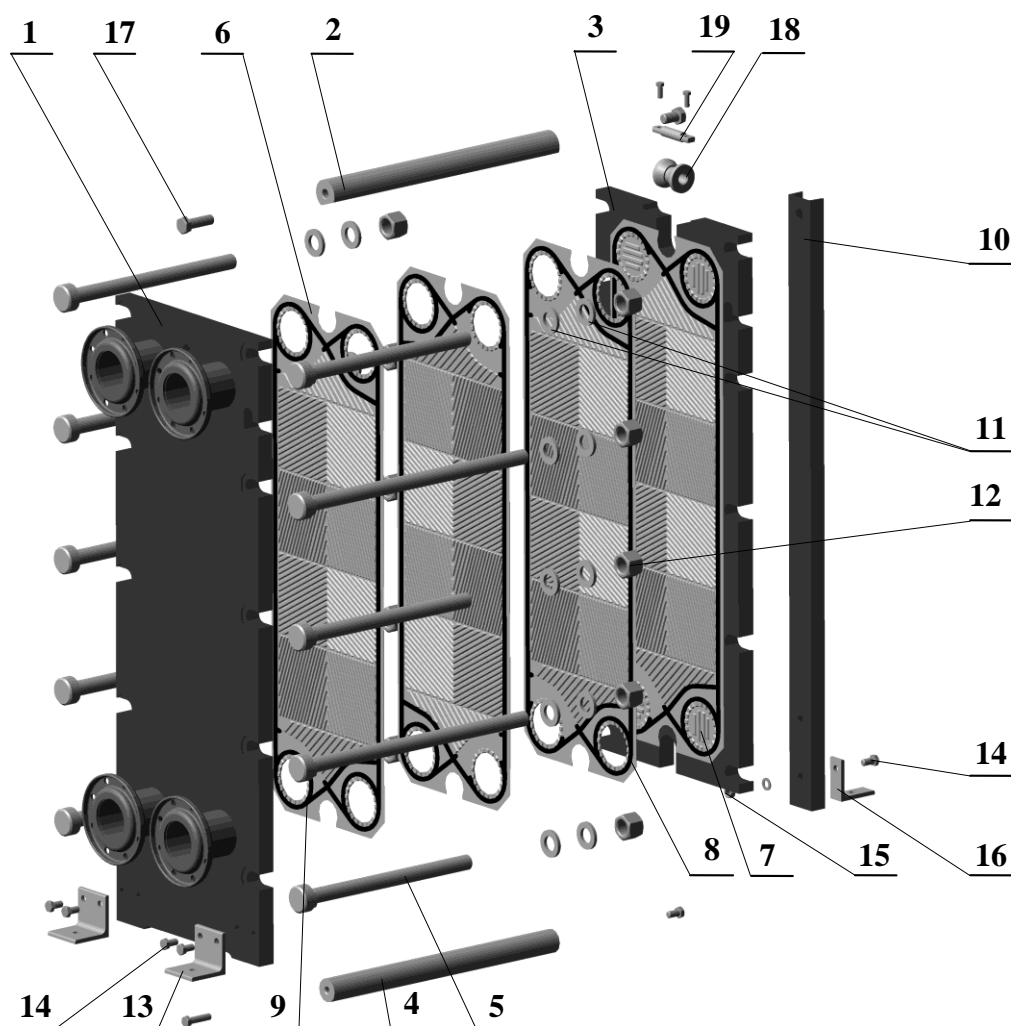
Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол.
Теплообменник пластинчатый разборный		1
Паспорт		1
Руководство по эксплуатации (размещено на сайте enco-sz.ru)		-
Лист расчета/подбора теплообменника		1

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Теплообменник (рис.1) представляет собой аппарат, состоящий из пакета рифленых теплообменных пластин 6, 7 с резиновыми прокладками 8, 9, установленных между двумя направляющими: верхней 2 и нижней 4. Концы верхней и нижней направляющих закреплены болтами 17 к неподвижной плите 1 и стойке 10. Пластины с прокладками, при помощи стяжных болтов 5, равномерно стянуты в пакет между неподвижной 1 и нажимной 3 плитами, длина которого зависит от количества пластин. Нажимная плита перемещается по направляющей при помощи ролика 18, вращающегося на оси 19.

Присоединительные фланцы для одноходовых теплообменников выполняются только на неподвижной плите, многоходовых – как на неподвижной 1, так и на нажимной 3 плитах.

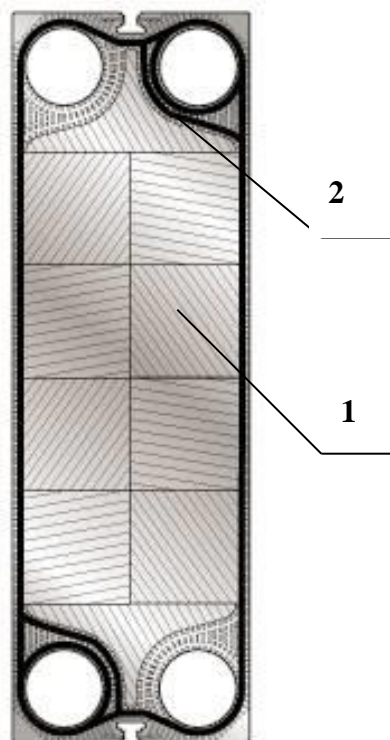


1 – плита неподвижная, 2 – направляющая верхняя, 3 – плита нажимная, 4 – направляющая нижняя, 5 – болт стяжной, 6 – пластина промежуточная, 7 – пластина концевая, 8 – прокладка промежуточная, 9 – прокладка концевая, 10 – стойка, 11 – шайба стяжного болта, 12 – гайка стяжного болта, 13 – ножка, 14 – болт, 15 – гайка, 16 – ножка, 17 – болты крепления направляющих, 18 – ролик, 19 – ось.

Рис. 1 Теплообменник пластинчатый разборный тип ЭН

4.2 В рабочем положении пластины плотно прижаты друг к другу. Каждая пластина (рис.2) на лицевой стороне имеет резиновую контурную прокладку, ограничивающую канал для потока рабочей среды и охватывающую два угловых отверстия по одной стороне пластины, через которые входит поток рабочей среды в межпластинный канал и выходит из него. Через два других отверстия, изолированные дополнительно малыми кольцевыми прокладками, вторая рабочая среда проходит в соседний канал. Прокладки крепятся к пластине при помощи клея или клипс (бесклеевое крепление).

4.3 Процесс теплообмена происходит между двумя рабочими средами, перемещающимися противотоком по каналам щелевидной формы, образованными гофрированной поверхностью двух соседних пластин. Жидкость при движении в них совершает пространственное извилистое движение, при котором происходит турбулизация потока.



1 – пластина; 2 – прокладка резиновая.

Рис. 2 Пластина

4.4 Усиленная турбулизация и тонкий слой жидкости дают возможность значительно интенсифицировать теплоотдачу при сравнительно малых гидравлических сопротивлениях. При этом резко уменьшается скорость образования накипи на пластинах.

4.5 При большой разнице в расходе рабочих сред, а также при малом отличии в их конечных температур, существует возможность многократного проведения рабочих сред через теплообменник путем разбивки его на несколько ходов. В таких теплообменниках патрубки с присоединительными фланцами расположены на неподвижной и нажимной плитах.

4.6 Основным элементом теплообменника является теплопередающая пластина (рис. 2). Пластины изготавливаются из коррозионно-стойких сталей методом холодной штамповки. Пластины имеют такую конструкцию, которая допускает использование их в качестве правых и левых пластин. Для этого пластины надо повернуть на 180° .

4.7 По контуру пластины расположен паз для резиновой уплотняющей прокладки. Для предупреждения смещения сред в случае прорыва кольцевой прокладки на уплотняющей прокладке предусмотрены дренажные пазы. Важно чтобы эти пазы не забивались.

4.8 Теплообменные пластины изготавливаются с двумя различными углами наклона гофр – тупой образует пластину высокого сопротивления, а острый низкого. Проточный канал между двумя соседними пластинами образован с помощью уплотнений. Размещение уплотнений создает во всем пакете пластин систему каналов, по которым проходят две среды, обменивающиеся теплом.

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Каждый теплообменник снабжен маркировочной табличкой, содержащей необходимые сведения об аппарате.

5.2 Табличка крепится на нажимной плите теплообменника.

5.3 Заводской номер на табличке должен соответствовать заводскому номеру, указанному в настоящем руководстве.

6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К обслуживанию теплообменника допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с конструкцией и принципом действия теплообменника.

ВНИМАНИЕ!

Изготовитель не несёт ответственности за последствия, возникшие при несоблюдения потребителем раздела 6 настоящего руководства

6.2 Теплообменник представляет собой аппарат, работающий при высоком давлении и температуре, поэтому при его эксплуатации следует соблюдать следующие указания:

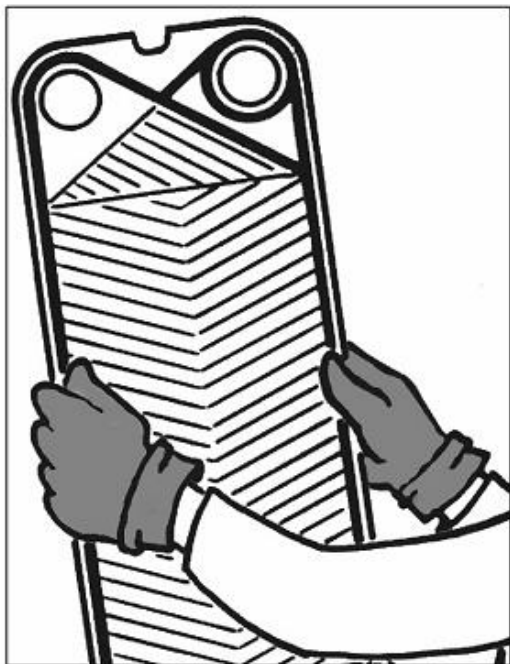


Рис. 7

- использовать теплообменник при давлениях и температурах, не превышающих указанных в настоящем руководстве;
- все работы с пластинами, во избежание повреждения рук, должны выполняться с использованием защитных перчаток (рис. 7);
- при разборке и обслуживании, теплообменник должен быть жестко закреплён;
- разборка теплообменника, затяжка стяжных болтов и обслуживание должно проводиться если аппарат не находится под давлением, опорожнён и температура его поверхностей не превышает 40 °С;
- принять меры, предотвращающие непосредственный доступ к теплообменнику посторонних лиц.

6.3 При нагреве наружных поверхностей теплообменника до температуры более 40 °С, на нем должен устанавливаться знак 2.9 по ГОСТ 12.4.026, с поясняющей надписью:

ОСТОРОЖНО! Температура поверхности более 40 °С

7 МОНТАЖ ИЗДЕЛИЯ

7.1 Теплообменник должен устанавливаться на ровной поверхности пола в вертикальном положении, если проектной документацией не определено иное.

7.2 Монтаж теплообменника выполнить в следующей последовательности:

- установить теплообменник на место монтажа в соответствии с проектной документацией. При подъеме теплообменник зачалить за специальные проушины в плитах (рис. 8), в некоторых случаях могут быть сквозные отверстия. Категорически запрещается поднимать теплообменник за элементы рамы: стойку, направляющие, шпильки и т.д.

- предусмотреть наличие свободного пространства L вокруг теплообменника не менее 1000 мм (рис. 9) для гарантированного выполнения монтажных работ и работ по сервисному обслуживанию (замена пластин и прокладок, или подтяжка пакета пластин);

- снять защитные прокладки с фланцев, при их наличии;

- проверить отсутствие повреждений теплообменника, которые могли возникнуть при его транспортировке и установке;

- проверить затяжку стяжных болтов, при необходимости подтянуть их, при этом расстояние между плитами должно соответствовать данным настоящего руководства (размер А), а не параллельность плит не должна превышать 2 мм;

- выполнить подключение трубопроводов и арматуры к теплообменнику согласно проекту.

7.3 Для предотвращения попадания мелких частиц в полости теплообменника, на входных трубопроводах теплообменника должны быть установлены сетчатые фильтры. Среда, протекающая через теплообменник, не должна содержать частицы размером свыше 1,5 мм в диаметре

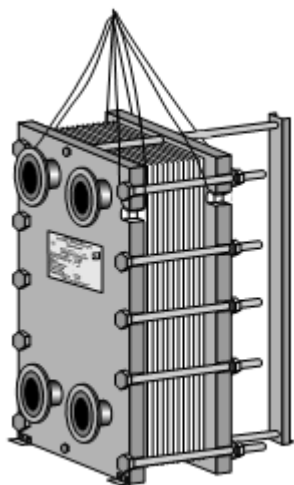


Рис. 8

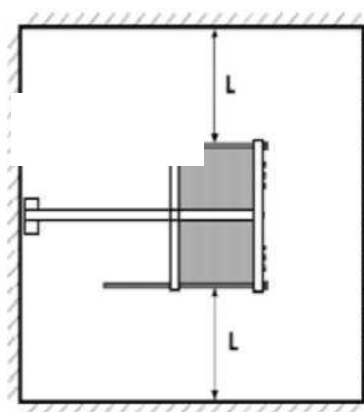
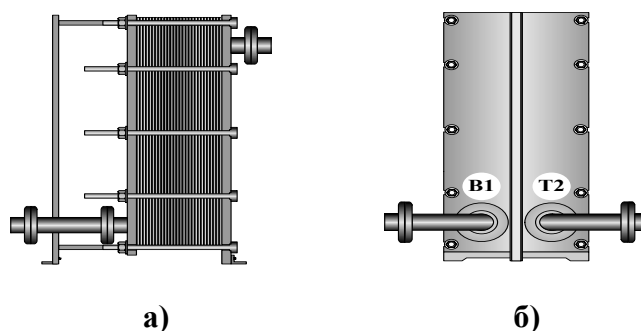


Рис. 9

ВНИМАНИЕ!

**Изготовитель не несёт ответственности
за работу теплообменника с рабочими средами,
вызывающими быстрое забивание каналов
пластин отложениями**

7.4. При подключении трубопроводов к присоединительным патрубкам на нажимной плите необходимо предусмотреть возможность разборки теплообменника, для чего необходимо установить между теплообменником и трубопроводами катушки или отводы (рис. 10).



а)

б)

Рис.10 Подключение трубопроводов к нажимной плите теплообменника.

а) при помощи катушек, б) при помощи отводов.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Подготовка к эксплуатации

8.1.1 Ввод в эксплуатацию может осуществляться только сотрудниками, имеющими специальную подготовку

8.1.2 Проверить, соответствует ли среда, а также давление и температура данным, указанным на маркировочной табличке и в проектной документации.

8.1.3 Проверить правильность монтажа трубопроводов.

8.1.4 На новых аппаратах, перед пуском в эксплуатацию, провести гидравлические испытания каждой полости теплообменника на герметичность.

8.1.5 Испытания на герметичность должно проводиться при давлении 1,6 Мпа в течение 10 минут поочередно по каждой полости, при этом полость, в которую не подается вода, остается с открытым патрубком для контроля перетоков.

Теплообменники считаются выдержавшими испытания, если не обнаружено падения давления (контроль по манометру) и перетока между полостями.

8.1.6 Перед гидравлическими испытаниями, из теплообменника необходимо удалить воздух.

8.1.7 Результаты гидравлических испытаний на герметичность считаются положительными, если не обнаружено наружных течей воды и перетоков между полостями теплообменника.

8.1.8 Если при испытаниях обнаружены наружные течи воды, необходимо плавно поджать стяжные болты до устранения течи, в пределах диапазона сжатия пластин (размер А рис. 11).

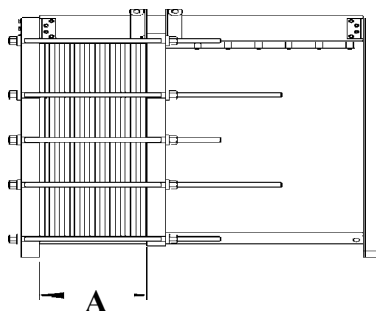


Рис. 11 Размер А – это расстояние между плитами

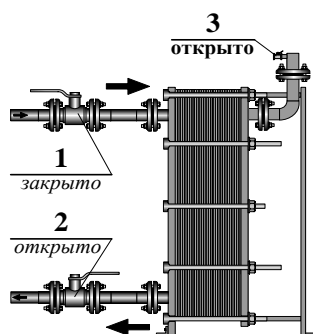


Рис. 12 Положение задвижек перед пуском

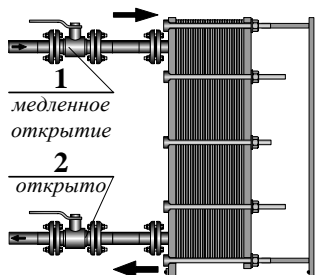


Рис. 13 Положение задвижек при пуске

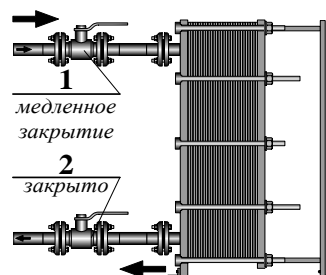


Рис. 14 Положение задвижек при остановке

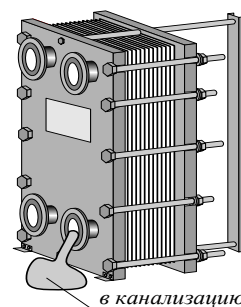


Рис. 15 Опорожнение теплообменника

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для крупных пакетов пластин размер А, из-за допусков по толщине пластины и силы сжатия, может несколько отличаться от вышеуказанных значений на $\pm 3\%$. При правильном размере А пластины контактируют друг с другом по металлу. Это проверяют, осмотрев кромки пластин во всем теплообменнике. Дальнейшее сжатие может привести к деформации пластин.

8.2 Включение в работу

8.2.1 Перед пуском одной из сторон (рис. 12), задвижка 1 на входе теплоносителя в теплообменник должна быть полностью закрыта, задвижка 2 на выходе теплоносителя из теплообменника – открыта, вентиль развоздушивания 3 – открыт.

8.2.2 При пуске (рис. 13), медленно открыть задвижку 1 на входе теплоносителя. Вытеснить полностью воздух из аппарата. Закрыть вентиль развоздушивания 3 (см.рис 12). Повторить описанный выше порядок для второй стороны. Степень заполнения полостей теплообменника контролировать по манометрам. Полное открытие задвижки 1 производить только после окончания наполнения обеих полостей теплообменника. В пароводяном теплообменнике первой открывается задвижка, расположенная на трубопроводе подачи холодной воды.

8.3 Отключение

8.3.1 При кратковременном отключении (рис. 14) медленно, во избежание гидравлических ударов, закрыть задвижку 1 на входе теплоносителя, вначале на стороне с более высоким

давлением. Закрыть задвижку 2 на выходе теплоносителя из теплообменника. В пароводяном теплообменнике первой закрывается задвижка, расположенная на трубопроводе подачи пара.

8.3.2 При длительном отключении дополнительно опорожняется теплообменник (рис.15).

ВНИМАНИЕ! При пуске, остановке и обслуживании теплообменника не допускаются резкие скачки давления в нём. При использовании на трубопроводах шаровых кранов, открытие и закрытие их необходимо производить плавно. Резкий поворот рукоятки шарового крана может привести к гидравлическому удару на линии трубопровод – теплообменник и, в конечном счёте, к выходу из строя и поломке теплообменника.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Общие указания.

9.1.1 Режим обслуживания теплообменника – периодический.

9.1.2 Ежедневное обслуживание включает в себя: наружный осмотр.

9.1.3 Ежегодное обслуживание включает в себя: чистку пластин от отложений химическим или механическим способами (при необходимости), подтяжку крепежных деталей, испытание теплообменника на герметичность.

9.2 Демонтаж

9.2.1 Перед разборкой теплообменника необходимо отключить его от тепловой сети и вывести из эксплуатации (см. п. 8.3).

9.2.2 Очистить поверхности верхней и нижней направляющих (рис. 16).

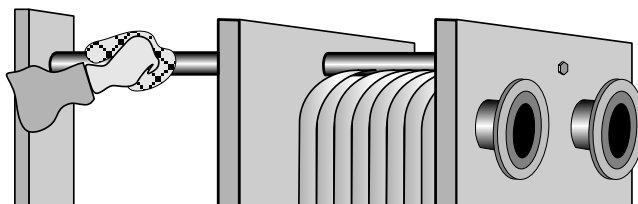


Рис.16 Очистка верхней и нижней направляющих

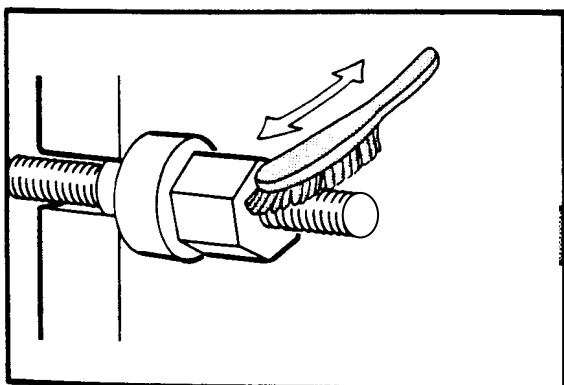


Рис. 17 Очистка стяжных болтов

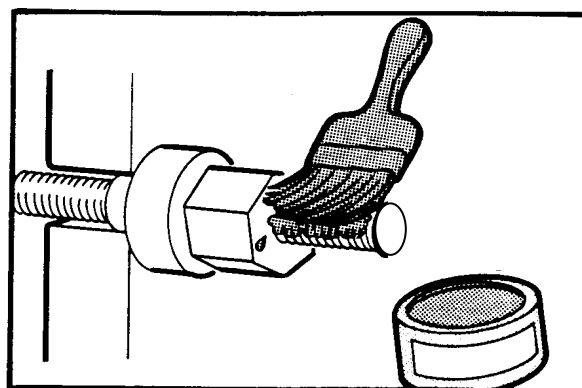


Рис. 18 Покрытие стяжных болтов смазкой

9.2.3 Очистить металлической щёткой резьбовую часть стяжных болтов (рис. 17). Покрыть резьбу тонким слоем смазки (рис. 18).

9.2.4 Измерить размер А пакета пластин (рис.11) и сравнить с табл. 1

9.2.5 Отсоединить трубопроводы от нажимной плиты для того, чтобы её можно было отодвинуть (для многоходовых теплообменников).

9.2.6 Отвернуть гайки стяжных болтов в последовательности, указанной на рис. 19. Отворачивать каждую гайку за один раз необходимо не более чем на два оборота. Повторять операцию по отворачиванию гаек в указанной последовательности до тех пор, пока не появится возможность вынуть все стяжные болты из пазов в плитах.

9.2.7 Отодвинуть нажимную плиту. Отделить пластины друг от друга и, отодвигая их поочередно

5a	5b	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Порядок демонтажа</th> <th>Номера гаек</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-ый шаг</td> <td>5a + 5b</td> </tr> <tr> <td>2-ой шаг</td> <td>1a + 1b</td> </tr> <tr> <td>3-ий шаг</td> <td>3a + 3b</td> </tr> <tr> <td>4-ый шаг</td> <td>2a + 2b</td> </tr> <tr> <td>5-ый шаг</td> <td>4a + 4b</td> </tr> </tbody> </table>	Порядок демонтажа	Номера гаек	1-ый шаг	5a + 5b	2-ой шаг	1a + 1b	3-ий шаг	3a + 3b	4-ый шаг	2a + 2b	5-ый шаг	4a + 4b
Порядок демонтажа	Номера гаек													
1-ый шаг	5a + 5b													
2-ой шаг	1a + 1b													
3-ий шаг	3a + 3b													
4-ый шаг	2a + 2b													
5-ый шаг	4a + 4b													
4a	4b													
3a	3b													
2a	2b													
1a	1b													

Рис. 19 Последовательность отворачивания гаек стяжных болтов при монтаже

к нажимной плите, извлечь их из теплообменника. Произвести наружный осмотр пластин и прокладок.

9.3 Монтаж.

9.3.1 Перед сборкой теплообменника необходимо произвести очистку верхней и нижней направляющих (рис. 16).

9.3.2 Установить пластины в теплообменник в том порядке, в котором они находились перед разборкой.

9.3.3 Убедиться в правильности расположения пластин. Торцы пластин должны образовывать структуру пчелиных сот (рис. 20).

9.3.4 Придвинуть нажимную плиту как можно ближе к пакету пластин и вложить стяжные болты в пазы плит. Гайки стяжных болтов затягиваются в последовательности, указанной на рис.

21. Для максимальной параллельности плит каждую гайку необходимо затягивать за один раз не более чем на 2 оборота. Повторять операцию по затяжке гаек в указанной последовательности до тех пор, пока не будет достигнут размер А. Размер А для теплообменника указан в таблице 1 настоящего руководства.

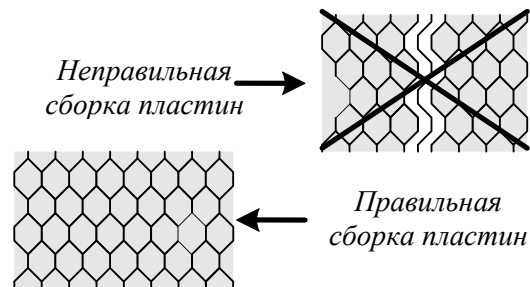


Рис. 20 Торцевой вид пластин при правильной и неправильной сборке

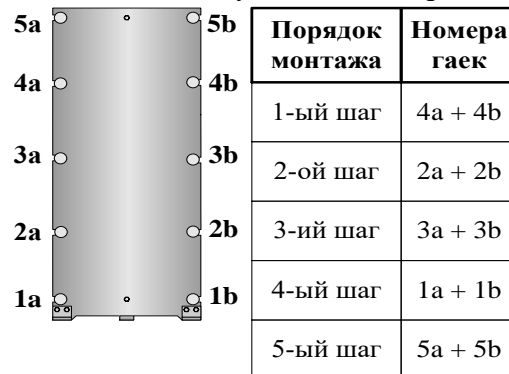



Рис. 21 Последовательность затяжки гаек стяжных болтов при монтаже

9.4 Чистка пластин.

9.4.1 При длительной эксплуатации теплообменника на поверхности пластин могут появляться различные отложения, что снижает эффективность его работы (нарушение температурного режима, увеличение гидравлического сопротивления).

9.4.2 Для устранения этих отложений необходимо произвести чистку поверхностей пластин. Применяются два способа чистки поверхностей пластин: химический и механический.

9.4.3 Химическая чистка теплообменника может производиться без его разборки. Состав химического раствора не должен оказывать вредного воздействия на материалы, из которого изготовлены пластины и прокладки. Рекомендуется использовать для чистки пластин кислоты в концентрациях приведенных в таблице 3.



ВНИМАНИЕ !

При отключении теплоносителя возможно каплеобразование или кратковременная течь по нагреваемой среде. Это связано с резким охлаждением пакета пластин, при котором резиновая прокладка, находясь в сжатом состоянии, не успевает восстановить свои первоначальные эластичные свойства. При этом, чем ниже температура пакета пластин, тем продолжительней идёт процесс восстановления (до 30 мин). В дальнейшем, при включении подачи теплоносителя, течь прекращается.

Таблица 3

Наименование кислот	Концентрация %	Температура °С
Азотная	5	40
Фосфорная	5	40
Сульфаниловая	5	40
Лимонная	5	40


9.4.4 Химическая чистка производится кислотами требуемой концентрации (таблица 3), путём обеспечения циркуляции кислотного раствора между пластинами. Время промывки зависит от степени

загрязнения и от характера отложений. После очистки производится промывка пластин водой.

9.4.5 Химическая чистка пластин проводится на специальной установке. Установленные на трубопроводах манометры позволяют определять потери давления в теплообменнике до и после чистки, что является показателем степени его загрязнения.

9.4.6 Механическая чистка проводится щётками из капроновых или нейлоновых материалов. Перед чисткой необходимо разобрать теплообменник и отделить пластины от прокладок. При присохших отложениях пластины замачиваются в ванне с кислотными растворами, в концентрациях приведенных в таблице 3, после чего производится механическая чистка пластин щётками.

9.4.7 С помощью оборудования для без разборной мойки вы можете очистить свои теплообменники не прибегая к их разборке. Оборудование комплектуется набором экологически безопасных и эффективных моющих средств, разработанных специально для теплообменников, и удаляет различные виды загрязнений.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается для чистки пластин использовать соляную кислоту и продукты на ее основе



ВНИМАНИЕ!

Запрещается для чистки пластин использовать металлические щетки

10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

10.1 Текущий ремонт выполняется при снижении теплопередающей способности теплообменника более чем на 25% из-за загрязнения поверхностей пластин и включает в себя:

- разборку теплообменника;
- механическую или без разборную чистку теплообменных поверхностей от отложений;
- ревизию и замену дефектных прокладок (при необходимости);
- ревизию и замену дефектных пластин (при необходимости);
- сборку теплообменника.

10.2. Признаки, вероятные причины и указания по устранению неисправностей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Описание последствий отказов и повреждений	Вероятные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1	2	3
Наружные течи и капле образования между пластинами	Пакет пластин недостаточно зажат	Проверить сборочный размер и подтянуть до размера А, приведенного в таблице 1
	В процессе эксплуатации произошло старение прокладок, появились зазоры	Разобрать теплообменник, заменить прокладку
	Смещение прокладок, на прокладках имеются дефекты	Разобрать теплообменник, установить прокладку на место или заменить дефектную прокладку
Переток теплоносителя в смежную полость	Нарушение целостности металла пластин	Разобрать теплообменник, заменить дефектную пластину
	Неправильно установлены смежные пластины (пластины не повернуты друг относительно друга на 180°)	Разобрать теплообменник, установить правильно пластины, вращая каждую последующую относительно предыдущей на 180°
Недостаточная мощность	Воздух в системе	Стравить воздух из трубной системы Проверить трубы на наличие

		воздушных пробок
	Теплообменник загрязнен	Провести чистку пластин теплообменника
	Перепутаны трубные подключения	Пере подсоединить трубы
Большой перепад давления	Расход превышает расчетные значения	Отрегулировать расход
	Заблокированы каналы в пластинах	Промыть теплообменник
	Неточные измерения	Проверить датчики давления
	Воздух в системе	Стравить воздух из трубной системы Проверить трубы на наличие воздушных пробок

10.3 Замена пластин.

10.3.1 При выходе из строя пластин их следует заменить аналогичными новыми.

10.3.2 Если две и большее число пластин слиплись вместе, то их следует осторожно разделить так, чтобы уплотнения остались на правильном месте.

10.3.3 Если пластина повреждена, и ее невозможно отремонтировать или заменить такой же, то нужно также извлечь из теплообменника и соседнюю пластину.

10.3.4 Если изменилось число пластин, то изменится размер стяжки пакета пластин, и его необходимо пересчитать.

10.3.5 Специальные пластины, например, первая и последняя пластина и поворотные пластины в многоходовых теплообменниках, должны быть заменены идентичными пластинами.

10.4 Замена резиновых прокладок (уплотнений).

Замена прокладок производится в случае обнаружения нарушения их целостности. При замене прокладок необходимо разобрать теплообменник и вынуть бракованную прокладку вместе с пластиной. После очистки пластины, прикрепить к пластине новую прокладку и вставить пластину с прокладкой в теплообменник.

10.5 Ревизия прокладок.

Полностью или частично незакрепленные прокладки, должны быть приклеены на место. Если отслоился только небольшой участок прокладки, то приклеивание можно проводить непосредственно перед стяжкой, когда пластина еще сидит в раме. Если отслоилась вся прокладка, то пластину нужно извлечь из теплообменника.

10.6 Клей для прокладок.

Для наклеивания прокладок можно использовать только определенные клеи. Не используйте клеи, которые могут содержать хлор и вещества, воздействующие на материал пластин. Для того чтобы облегчить нанесение щеткой, клей следует разбавить ацетоном. Максимальная степень разбавления 1:1.

10.7 Очистка канавки для прокладки.

Растворитель не должен содержать хлора. Убрать все остатки старых прокладок, а небольшие пятна клея, которые трудно удалить и которые прочно приклеились к канавке для прокладки, можно оставить на месте, они создают отличное основание для нового уплотнения. Промыть канавку для прокладки так, чтобы она полностью очистилась от масла и других жировых веществ, с помощью ветоши и ацетона или другого растворителя, не содержащего соединения хлора. После этого дать пластине высохнуть.

10.8 Приклеивание прокладок.

Клей наносится небольшой плоской щеткой на канавку для прокладки в пластине. Затем прокладку укладывают на пластину в нужном положении. После высыхания в течение 30 сек (время зависит от толщины пленки клея и от степени разбавления клея) клей прочно держит прокладку в канавке, что облегчает монтаж. Затем пластину нужно удерживать под небольшим давлением с помощью других пластин или жесткого листа из другого материала подходящего веса в течение примерно 30 мин. Когда клеевое соединение высохнет, прокладку следует покрыть

тальком, для того чтобы не допустить в дальнейшем прилипания пластин друг к другу. Теперь пластины готовы к сборке в раме.

11 ХРАНЕНИЕ

11.1 Хранить теплообменник следует в помещении с температурой от + 5 до + 30° С.

11.2 Запрещается хранить теплообменник в одном помещении с органическими растворителями и другими веществами, разрушающими резину.

11.3 При длительном хранении теплообменник должен быть защищён от проникновения влаги, солнечного света. На резьбовую часть стяжных болтов должно быть нанесено средство защиты от коррозии (смазка).

11.4 В случае хранения теплообменника при температуре ниже 0°С, перед проведением монтажных работ, или вводом в эксплуатацию, теплообменник следует выдержать в помещении при температуре не ниже 15°С не менее 24 ч.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

12.1 В теплообменнике утилизируемой частью являются резиновые прокладки, изготовленные из пищевой резиновой смеси.

12.2 Вышедшие из строя прокладки передаются на специализированное предприятие, занимающееся утилизацией резины.

12.3 Отслуживший срок металлический каркас теплообменника сдаётся в организацию по утилизации металлического лома.

13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

13.1 Теплообменник должен подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

13.2 Виды и периодичность технических освидетельствований должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Виды освидетельствования	Объем и методы освидетельствования	Периодичность
Первичное	1. Наружный осмотр	После монтажа
	2. Гидравлическое испытание на герметичность давлением – 1,6 МПа	После монтажа
Периодическое	1. Наружный осмотр	Раз в 4 года
	2. Гидравлическое испытание на герметичность давлением – 1,6 МПа	Раз в 4 года
	3. Гидравлические испытания на прочность давлением 2,0 МПа	Раз в 8 лет
Внеочередное	1. Наружный осмотр 2. Гидравлическое испытание на герметичность давлением – 1,6 МПа	1. Если теплообменник не эксплуатировался более 12 месяцев. 2. Если теплообменник демонтирован и установлен на новом месте.

13.3 Техническое освидетельствование теплообменника проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов.

13.4 Наружный осмотр имеет цель:

ООО «ПК «ЭНЕРГЕТИКА» по адресу: г. Санкт-Петербург, Комендантский пр-т, д.4 лит.А, офис 306; тел./факс (812) 493-58-72.