

Теплообменник пластинчатый

Р 0,84 - 36,12 - К - 2 - 0,6 - 05

Руководство по эксплуатации

112-036.00.000 РЭ

Содержание

1	Руководство по эксплуатации	3
1.1	Описание и работа	3
1.1.1	Назначение изделия	3
1.1.2	Технические характеристики	3
1.1.3	Состав изделия	4
1.1.4	Устройство и работа	5
1.1.5	Упаковка	6
1.2	Использование по назначению	6
1.2.1	Эксплуатационные ограничения	6
1.2.2	Подготовка изделия к использованию	6
1.2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия	6
1.2.2.2	Порядок установки и монтажа	7
1.2.2.3	Порядок испытания изделия	8
1.2.2.4	Возможные неисправности и методы их устранения	10
1.2.3	Использование изделия	11
1.2.3.1	Порядок пуска	11
1.2.3.2	Порядок останова	11
1.2.3.3	Порядок пуска и останова в зимнее время	12
1.3	Техническое обслуживание	13
1.3.1	Общие указания	13
1.3.2	Порядок технического обслуживания при механической очистке	13
1.3.3	Порядок технического обслуживания при химической очистке	14
1.3.4	Замена прокладок	15
1.4	Транспортирование и хранение	16
1.5	Утилизация	16
2	Паспорт	17
2.1	Основные сведения и технические данные	17
2.2	Гарантийные обязательства	19
2.3	Свидетельство о приемке и консервации	19

Приложение А. Теплообменник пластинчатый. Общий вид.

Приложение Б. Схема компоновки (для многоходовых теплообменников).

- неисправностей, возникших вследствие неправильной транспортировки, монтажа, эксплуатации, а также ремонта или изменения конструкции;
- при эксплуатации и обслуживании теплообменника, с использованием сред, вызывающих коррозию материалов теплообменника;
- механических повреждений, при нарушении комплектности и замене составных частей без разрешения изготовителя;
- при утере паспорта.

2.2.6 В случае подозрения в факте наступления гарантийных обязательств, изделие должно быть доставлено на предприятие-изготовитель для выявления и устранения неисправностей.

2.3 Свидетельство о приемке и консервации

2.3.1 Теплообменник Р 0,84 - 36,12 - К - 2 - 0,6 - 05

заводской № 4509

подвергся внешнему осмотру и гидравлическому испытанию в соответствии с требованиями ТУ У 22627633.002-2000 и признан годным к эксплуатации с указанными в данном паспорте параметрами и средой.

2.3.2 Поверхности, не имеющие защитного покрытия, подвергнуты консервации по варианту ВЗ-4 ГОСТ 9.014-78. Срок защиты изделия без переконсервации шесть месяцев.

Главный инженер
ЧНПФ «Анкор-Теплоэнерго»



Турко

Инженер по качеству
ЧНПФ «Анкор-Теплоэнерго»



- Максимальная температура рабочих сред, °C: 150
- Минимальная температура рабочих сред, °C: минус 30
- Материал основных сборочных единиц:
 - 1) плит: Ст 3 сп ГОСТ 380
 - 2) шпунцов: Ст 3 сп ГОСТ 380
 - 3) пластины: Сталь AISI 316
 - 4) прокладки: Резина EPDM
- Толщина пластины, мм: 0,6
- Площадь поверхности теплообмена, м²:
 - 1) теплообменника: 36,12
 - 2) пластины: 0,84
- Масса сухого теплообменника, кг: не более: 1300
- Схема компоновки пластин:

Cх	15нв7в
	15нв7в
- 2.2 Гарантийные обязательства
 - 2.2.1 Предприятие - изготовитель гарантирует бесперебойную работу теплообменника при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.
 - 2.2.2 Гарантийный срок эксплуатации теплообменника – 12 месяцев от даты изготовления. Гарантийный срок эксплуатации может быть изменён по согласованию с заказчиком в зависимости от характера рабочих сред.
 - 2.2.3 Предприятие-изготовитель в течение гарантийного срока обязуется безвозмездно устранить выявленные дефекты, если они возникли по вине предприятия-изготовителя.
 - 2.2.4 При наличии механических повреждений как наружных, так и внутренних гарантии аннулируются.
 - 2.2.5 Изготовитель не несет ответственности по гарантийным обязательствам в случае:

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом, содержит необходимые сведения о теплообменнике пластинчатом разборном (в дальнейшем - теплообменник) типа Р 0,84 – F – K – X – XX – XX – XX ТУ У 22627633.002-2000. Теплообменник сертифицирован в соответствии с требованиями Системы сертификации УкрСЕПРО, сертификат соответствия № UA 1.069.0105926-05 от 20 ноября 2005г., и в соответствии с требованиями органа по сертификации РОСС ГОСТардarta России, сертификат соответствия № РОСС UA. ГП 17.В09011. от 19.08.2003г.

Перед введением теплообменника в эксплуатацию необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

- 1 Руководство по эксплуатации
- 1.1 Описание и работа
 - 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Теплообменник предназначен для проведения процесса теплообмена между различными жидкостями и газами, между жидкостью и паром. Теплообменник может применяться в качестве охладителя, нагревателя или рекуператора в системах тепло-снабжения коммунальных предприятий, а также в технологических процессах на предприятиях агроперерабатывающей, химической, нефтехимической промышленности и других областях народного хозяйства.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры и техническая характеристика теплообменника приведены в паспорте.

1.1.2.2 Теплообменник собирается из унифицированных сборочных единиц и деталей, может иметь поверхность теплообмена от 4,0 до 126,0 м², предназначен для работы при избыточном давлении не ниже 0,002 МПа (0,02 кгс/см²) и температуре рабочих сред от минус 20 до 180 °C.

1.1.2.3 Климатическое исполнение теплообменника - УХЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Теплообменник представляет собой вертикальный разборный аппарат, состоящий из теплообменного пакета пластин, набранных на двухопорную раму со штуцерами для подвода и отвода рабочих сред.

1.1.3.2 Рама (см. рисунок 1) состоит из неподвижной плиты с закреплёнными штангами, прижимной плитой, стяжных болтов и гаек.

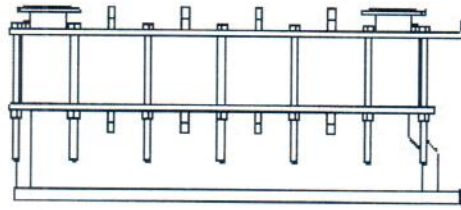
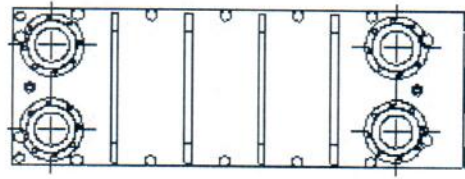


Рисунок 1 - Теплообменник на двухопорной раме.

1.1.3.3 Теплообменный пакет состоит из группы тонких штампованных пластин с гофрированной поверхностью и коллекторными отверстиями для прохода рабочих сред (см. рисунок 2).

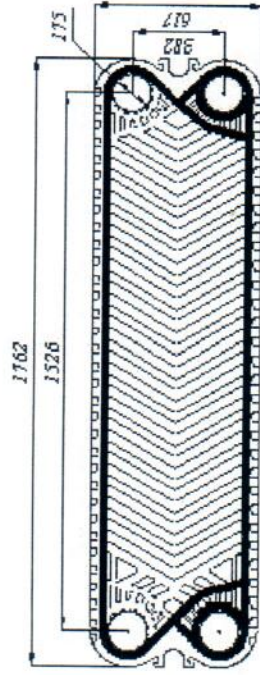


Рисунок 2 - Пластина теплообменная.

2 Паспорт

2.1 Основные сведения и технические данные

2.1.1 Теплообменник Р 0,84 - 36,12 - К - 2 - 0,6 - 05

заводской № 4509

выполнен в соответствии с техническим предложением
ТП - 07-705-1.

Дата изготовления: «май» 2007 г.

Реквизиты предприятия-изготовителя:

ЧНПФ Анкор-Теплоэнерго,

Украина, 61034, г.Харьков, ул.Кашубы,10,

Тел.8(057)719-63-41,719-63-47 Факс:8(057)719-63-45

www.ankor.kharkov.ua; e-mail:ankort@ukr.net

2.1.2 Технические данные:

- Охлаждаемая среда: МЭА 20%
- Нагреваемая среда: вода
- Температура начальная охлаждаемой среды, °C: 60
- Температура начальная нагреваемой среды, °C: 30
- Температура конечная, охлаждаемой среды, °C: 40
- Температура конечная, нагреваемой среды, °C: 40
- Падение давления, охлаждаемой среды, кПа: 23,392
- Падение давления, нагреваемой среды, кПа: 76,610
- Расход охлаждаемой среды, м³/ч: 100,97
- Расход нагреваемой среды, м³/ч: 189,16
- Тепловая нагрузка, кВт: 2182,27
- Рабочее давление, МПа: 0,6
- Пробное давление, МПа: 0,78

1.3.4.9 Собирать теплообменник согласно схеме компоновки (см. приложение Б).

1.4 Транспортирование и хранение

1.4.1 Транспортирование теплообменника может производиться всеми видами транспортных средств в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта. Группа условий транспортирования в части воздействия климатических факторов - 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

1.4.2 Хранение теплообменника должно производиться в складских помещениях в консервированном виде. Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать требованиям группы условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

1.4.3 Не допускается хранение теплообменника в одном помещении с веществами, вызывающих коррозию материалов.

1.4.4 Хранить теплообменник в разжатом состоянии.

1.5 Утилизация

1.5.1 Теплообменник изготовлен из рециклируемых материалов - сталь, резина.

1.5.2 Теплообменник после истечения срока службы необходимо разобрать, составные части распределить по виду использованного материала и доставить на место утилизации.

1.5.3 Теплообменник не является источником загрязнения окружающей среды.

1.1.3.4 Между собой пластины уплотняются резиновыми прокладками, которые укладываются в уплотнительные пазы. При сборке в пакет прокладки, как правило, обращены в сторону неподвижной плиты.

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Пластины в пакете образуют систему щелевых каналов, в которых рабочая среда движется только в одном направлении, и повернуты одна относительно другой на 180° таким образом, чтобы иметь противоположное направление гофр.

1.1.4.2 По углам пластины имеются отверстия, образующие в собранных пакетах распределительные коллекторы для теплоносителей.

1.1.4.3 По щелевидным каналам (см. рисунок 3) из соответствующих коллекторов по одну сторону каждой пластины движется горячий теплоноситель (черные стрелки), по другую – холодный (белые стрелки). Теплоносители движутся противотоком.

1.1.4.4 За счёт гофрированной поверхности пластины поток жидкости усиленно турбулизируется. Усиленная турбулизация и тонкий слой жидкости дают возможность получить высокий коэффициент теплопередачи при сравнительно малых гидравлических сопротивлениях.

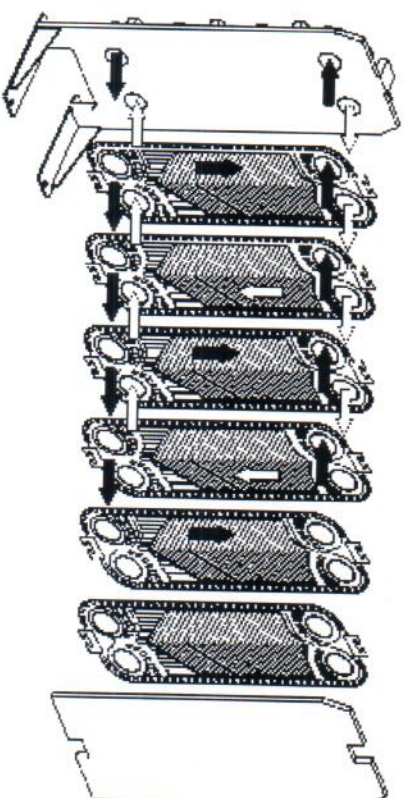


Рисунок 3 - Принцип организации потоков рабочих сред в теплообменнике.

1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Теплообменник поставляется без упаковки

1.2 Использование по назначению

1.2.1 Эксплуатационные ограничения

1.2.1.1 Эксплуатация и обслуживание теплообменника может выполняться только специально обученным и квалифицированным персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

1.2.1.2 Эксплуатация теплообменника производится в закрытых помещениях с температурой окружающей среды от минус 10 до 40 °С, относительной влажностью воздуха до 80 % и атмосферным давлением от 630 до 800 мм.рт.ст. Наличие агрессивных паров и газов в окружающем воздухе не допускается.

1.2.1.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить затяжку болтовых соединений теплообменника, находящегося под давлением.

1.2.1.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать теплообменник с использованием рабочих сред, содержащих активные ионы хлора.

1.2.1.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить ремонт теплообменника до полного снятия давления и опорожнения его полостей.

1.2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать теплообменник при параметрах, превышающих параметры, указанные в паспорте (давление и температура рабочих сред).

1.2.1.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ загрязнять каналы теплообменника рабочими средами, содержащими мусор, песок, глину, волокнистые включения и другие твердые примеси.

1.2.1.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать теплообменник в условиях резких скачков давлений и (или) температур рабочих сред (см пункт 1.2.2.3.3).

1.2.2 Подготовка изделия к использованию

1.2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Во втором случае порядок очистки следующий:

- промыть теплообменник 5-10 % раствором ортофосфорной кислоты. Возможна отмывка при циркуляции раствора комнатной температуры, но лучшие результаты будут получены при использовании раствора температурой 80-85 °С (не более). Обычно достаточно 1,5 – 2-х часов для хорошей отмывки теплообменных пластин. Если циркуляцию осуществить сложно, удовлетворительные результаты можно получить, если залить теплообменник 5-10 % раствором ортофосфорной кислоты и оставить на 8-10 часов;

- промыть теплообменник большим количеством воды до полной отмывки кислоты из теплообменника, примыкающих трубопроводов и оборудования.

1.3.3.5 В процессе отмывки следует следить за концентрацией моющих растворов с помощью химреактивов или лакмусовой бумаги. Если в процессе отмывки концентрация моющих растворов снижается, её следует доводить до первоначального уровня. Если в процессе отмывки концентрация моющих растворов не изменяется, это говорит о прекращении химических реакций и окончании процесса отмывки.

1.3.4 Замена прокладок

1.3.4.1 Произвести остановку теплообменника (см. пункт 1.2.3.2).

1.3.4.2 Отсоединить трубопроводы от нажимной плиты так, чтобы можно было её отодвинуть для демонтажа пластин.

1.3.4.3 Разжать теплообменник равномерно, не допуская перекоса нажимной плиты, отпустив затяжные болты по схеме затяжки стяжных болтов (см. рисунок 4.).

1.3.4.4 Отодвинуть нажимную плиту, отделить пластины друг от друга и демонтировать их.

1.3.4.5 Удалить пришедшую в негодность прокладку.

1.3.4.6 Тщательно очистить канавку прокладки, не повредив при этом поверхность пластины.

1.3.4.7 Установить новую прокладку.

1.3.4.8 В случае, если прокладка крепится к пластине при помощи клея, необходимо придерживаться технологической инструкции для применяемого клея.

1.3.2.6 После чистки промыть пластины водой.

1.3.2.7 Собрать теплообменник согласно схеме компоновки (см. приложение Б).

1.3.3 Порядок технического обслуживания при химической очистке

1.3.3.1 Произвести остановку теплообменника (см. раздел 1.2.3.2).

1.3.3.2 Отсоединить трубопроводы от нажимной плиты.

1.3.3.3 Для проведения качественной отмывки поверхности теплообмена моющих раствор и технология отмывки должны быть в каждом конкретном случае индивидуально подобраны в зависимости от химсостава отмываемых отложений (загрязнений). При использовании мощного раствора необходимо убедиться, что он не будет отрицательно воздействовать на материалы теплообменных пластин и уплотнительных прокладок.

1.3.3.4 При отмывке поверхностей теплообмена хорошие результаты получены при применении следующих технологий:

- удаление протениновых или масляных отложений;
 - удаление карбонатных отложений (солей магния и кальция)
- В первом случае порядок очистки следующий:

- немедленно после слива рабочих сред промыть теплообменник большим количеством воды;
- промыть теплообменник 2-4% раствором каустической соды при температуре 80-85 °C (не более). Раствор должен циркулировать через теплообменник не менее 10 минут. В случае необходимости длительность циркуляции следует увеличить;

- промыть теплообменник большим количеством воды;
- промыть теплообменник 0,5% раствором азотной кислоты при температуре 60-65 °C (не более). Раствор должен циркулировать через теплообменник не более 15 минут. Вместо раствора азотной кислоты рекомендуется использовать 5-10 % раствор ортофосфорной кислоты при температуре 80-85 °C (не более). Длительность циркуляции раствора ортофосфорной кислоты не ограничена;
- промыть теплообменник большим количеством воды до полной отмывки кислоты из теплообменника, примыкающих трубопроводов и оборудования.

1.2.2.1.1 Безопасность теплообменника обеспечивается его конструкцией при условии соблюдения потребителем требований ГОСТ 12.1004-80, ГОСТ 12.1007-80, ГОСТ 12.1010-80, а также норм техники безопасности и промышленной санитарии, действующих на конкретных производствах.

1.2.2.1.2 При эксплуатации теплообменника температура его наружных поверхностей не должна превышать +45 °C. Если температура наружных поверхностей теплообменника выше этого значения, то необходимо его теплоизолировать.

1.2.2.2 Порядок установки и монтажа

1.2.2.2.1 Монтаж теплообменника должен производиться в соответствии с проектом производства монтажных работ, разработанным монтажной организацией и выполняющей монтаж с учетом конкретных условий, требований ГОСТ 24444-87, рабочей документации и настоящего руководства по эксплуатации.

1.2.2.2.2 Строповку производить в местах, указанных в приложении А.

1.2.2.2.3 Произвести внешний осмотр теплообменника и убедиться в отсутствии механических повреждений.

1.2.2.2.4 Установить теплообменник на подготовленный фундамент или раму. Пол под теплообменником должен быть водонепроницаемым с уклоном для отвода жидкости в канализацию или сборник.

1.2.2.2.5 Произвести крепление, при необходимости, теплообменника к фундаменту или раме, после проверки правильности его установки.

1.2.2.2.6 Проверить затяжку стяжных болтов. При этом расстояние между неподвижной и прижимной плитам должно быть в пределах $\pm 1,5\%$ размера, указанного в приложении А. При необходимости произвести затяжку болтов. Схема затяжки стяжных болтов приведена на рисунке 4.

1.2.2.2.7 Присоединить к штулерам теплообменника коммуникации, на которых должны быть предусмотрены запорные устройства (задвижки, вентили, краны и т.п.) и места для установки манометров или других контрольно-измерительных приборов. Подводку коммуникаций выполнять так, чтобы тепловое расши-

рение труб не оказывало дополнительных воздействий на теплообменник.

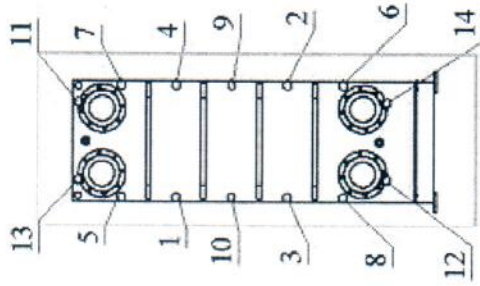


Рисунок 4 - Схема затяжки стяжных болтов теплообменника.

1.2.2.2.8 Трубопроводы, присоединённые к подвижной плите, должны быть спроектированы так, чтобы при разборке теплообменника можно было беспрепятственно перемещать прижимную плиту и демонтировать пластины.

1.2.2.3 Порядок испытания изделия

1.2.2.3.1 Провести испытание теплообменника на герметичность по программе и методике эксплуатационной организации. Величина пробного давления указана в паспорте теплообменника и на заводской табличке.

1.2.2.3.2 Для гидравлического испытания теплообменника применяется вода температурой от 5 до 40°C. Разность температур стенок теплообменника и окружающего воздуха во время испытания не должна вызывать выпадение влаги на поверхности стенок.

1.2.2.3.3 Давление в теплообменнике следует повышать и снижать плавно. Скорость подъёма и снижения давления не должна превышать 0,1 МПа (1 кгс/см²) в минуту.

1.2.3.3.4 Повышение давления до значений P_1 и P_2 рекомендуется производить постепенно по 0,25 P_1 или 0,25 P_2 в течение часа с 15 минутной выдержкой давления на ступенях 0,25 P_1 (0,25 P_2); 0,5 P_1 (0,5 P_2); 0,75 P_1 (0,75 P_2).

1.3 Техническое обслуживание

1.3.1 Общие указания

1.3.1.1 Периодичность технического обслуживания устанавливается потребителем в зависимости от конкретных условий эксплуатации. Критерием для принятия решения о необходимости чистки теплообменных пластин служит снижение тепловой производительности более чем на 10% и (или) повышение гидравлического сопротивления теплообменника более чем на 10%.

1.3.1.2 Очистка поверхностей пластины может быть механической (теплообменник разбирается, пластины очищаются неметаллическими щётками) и химической (теплообменник не разбирается, обеспечивается циркуляция моющих растворов через теплообменник).

1.3.1.3 Для проведения технического обслуживания теплообменника требуется 1 или 2 человека.

1.3.2 Порядок технического обслуживания при механической очистке

1.3.2.1 Произвести остановку теплообменника (см. пункт 1.2.3.2).

1.3.2.2 Отсоединить трубопроводы от нажимной плиты так, чтобы можно было её отодвинуть.

1.3.2.3 Разжать теплообменник равномерно, не допуская перекаса нажимной плиты, отпустив затяжные болты по схеме затяжки стяжных болтов (см. рисунок 4.).

1.3.2.4 Отодвинуть нажимную плиту. Отделить пластины друг от друга, не нарушая при этом положения и целостности прокладок.

1.3.2.5 Чистку пластин механическим способом производить при разобранном теплообменнике щётками из материалов, которые не повреждают поверхность пластин и прокладок.

1.2.3.3 Порядок пуска и остановки в зимнее время.

1.2.3.3.1 Пуск и останов теплообменника, установленного на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, производить в соответствии с графиком (см. рисунок 5).

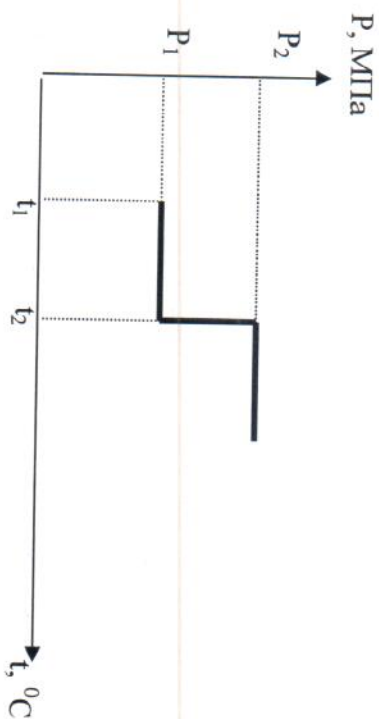


Рисунок 5 - График пуска и остановки теплообменника в зимнее время.

где:

P_1 – давление пуска;

P_2 – рабочее давление;

t_1 – наименьшая температура, при которой допускается пуск теплообменника при давлении P_1 ; (для Ст 3сп ГОСТ 380-94 t_1 минус 20 °C);

t_2 – наименьшая температура, при которой допускается пуск теплообменника при рабочем давлении P_2 (t_2 0 °C).

1.2.3.3.2 Значение давления пуска зависит от рабочего давления и определяется по таблице 2.

Таблица 2 - Зависимость давления пуска от рабочего давления.

P_2 , МПа (кгс/см ²)	меньше 0,1 (1)	от 0,1(1) до 0,3(3)	больше 0,3 (3)
P_1 , МПа (кгс/см ²)	P_2	0,1 (1)	0,35 P_2

1.2.3.3.3 Скорость повышения или снижения температуры должна быть не более 30 °C в час.

1.2.2.3.4 В каждую полость отдельно подать указанное в паспорте пробное давление и выдерживать в течение 10 мин, при этом другая полость остаётся с открытыми штуцерами для контроля перетоков внутри теплообменника.

1.2.2.3.5 Подать в обе полости пробное давление и выдерживать в течение 10 мин.

1.2.2.3.6 Измерение давления должно производиться по двум поверенным манометрам класса точности не менее 2,5 по ГОСТ 2405-80.

1.2.2.3.7 Теплообменник считается выдержавшим испытания, если не обнаружено:

- падения давления по манометру;
- перетока жидкости между полостями;
- течей через прокладки;
- течей и запотевания в сварных соединениях штуцеров и плит теплообменника.

1.2.2.3.8 При испытании теплообменника на герметичность в зимнее время выполнять все требования, изложенные в п. 1.2.3.3.

1.2.2.3.9 При обнаружении дефектов вызывать представителя предприятия-изготовителя для их устранения.

1.2.2.3.10 Необходимо исключить попадание воздуха в теплообменник, так как проникновение его может вызвать снижение коэффициента теплопередачи. Для того, чтобы избежать этого, необходимо проверить систему трубопроводов, куда подключён теплообменник, на плотность. С этой целью воду, прошедшую теплообменник, необходимо выпустить в открытую ёмкость, заполненную водой таким образом, чтобы штуцер ввода был расположен у дна этой ёмкости. Воздушные пузырьки, поднимающиеся со дна ёмкости, свидетельствуют о наличии неплотностей в системе трубопроводов.

1.2.2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

1.2.2.4.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятные причины	Методы устранения
1. Течи между секциями и/или перетоки рабочих сред между смежными پوستями.	1. Эксплуатация теплообменника при параметрах (давлении и/или температуре), превышающих указанных в настоящем паспорте. 2. Пакет пластин недостаточно зажат.	Установить режим работы, указанный в паспорте. Подтянуть пакет в пределах размера, указанного в паспорте.
	3. Вышли из строя прокладки. 4. Между пластиной и прокладкой попали посторонние предметы. 5. Неправильно установлены смежные пластины, не повернуты друг относительно друга на 180°. 6. Пластины подвешены на штангах со смещением и паз предыдущей пластины не ложится на прокладку последующей.	Заменить прокладки. Разобрать и почистить теплообменник. Разобрать теплообменник и установить правильно секции. Проверить правильность подвески пластин и устранить перекос.

1.2.3 Использование изделия

1.2.3.1 Порядок пуска

1.2.3.1.1 Открыть задвижки на выходе теплоносителей из теплообменника.

1.2.3.1.2 Открыть одновременно медленно задвижки на входе теплоносителей. Если одновременно открыть задвижки не представляется возможным, то первой открыть задвижку теплоносителя с меньшим рабочим давлением, а затем задвижку теплоносителя с большим рабочим давлением.

1.2.3.1.3 При первом пуске теплообменника повышение температуры не должно быть не более 25°C в час; при повторном пуске - 10°C в минуту.

1.2.3.1.4 Повышение или снижение давления не более 1,0 МПа в минуту.

1.2.3.1.5 Установить требуемые по регламенту расходы и температуры рабочих сред.

1.2.3.2 Порядок останова

1.2.3.2.1 Закрывать одновременно медленно задвижки на входе теплоносителей. Если одновременно закрыть задвижки не представляется возможным, то первым закрыть задвижку теплоносителя с большим рабочим давлением, а затем задвижку теплоносителя с меньшим рабочим давлением.

1.2.3.2.2 Закрывать задвижки на выходе теплоносителей из теплообменника.

1.2.3.2.3 Опорознить теплообменник при длительном простое, используя технологический штуцер на его корпусе, или другим способом.