

Руководство по эксплуатации кожухотрубного теплообменника

Образец для ознакомления. Производитель оформляет паспорт на каждый аппарат индивидуально и может изменять состав и содержание разделов.

1. Назначение и область применения

Руководство предназначено для персонала, выполняющего монтаж, пуск, эксплуатацию, контроль, обслуживание и ремонт кожухотрубного теплообменника. Аппарат применяют в пределах параметров и для сред, указанных в индивидуальном паспорте.

Если аппарат работает под избыточным давлением, организация-владелец определяет категорию, порядок регистрации и контроля, назначает ответственных и обеспечивает соблюдение применимых требований промышленной безопасности.

2. Устройство

Аппарат включает кожух, трубный пучок, трубные камеры или оголовки, патрубки, перегородки, уплотнения, опоры и элементы крепления. Исполнение может предусматривать несъёмную или съёмную камеру, доступ к трубному пучку и различные схемы движения сред.

Тепло передаётся через стенки труб между трубной и кожуховой сторонами. Среды, направление движения, материалы, схема перегородок и доступные для обслуживания элементы определяются паспортом и сборочным чертежом.

3. Монтаж

- Проверить паспорт, маркировку, комплектность, состояние патрубков, камер, трубного пучка и опор.
- Подготовить фундамент или раму с учётом массы, габаритов, температурного расширения и зоны обслуживания.
- Предусмотреть безопасный подъём, дренаж, удаление воздуха, осмотр камер, демонтаж доступных деталей и сбор удаляемой среды.
- Установить аппарат без перекоса. Трубопроводы закрепить независимо, предусмотреть компенсацию температурных перемещений и защиту от вибрации.
- Подключить трубную и кожуховую стороны по схеме. Не применять усилие для совмещения патрубков.

- Установить запорную, регулирующую, дренажную, воздухоотводящую и защитную арматуру, приборы давления и температуры.
- Промыть контуры, удалить воздух, проверить герметичность и провести испытания по паспорту и проекту.

Запрещается выполнять врезки, приварку дополнительных деталей и изменение конструкции без согласования с изготовителем.

4. Пусконаладочные работы

Перед пуском подтвердить:

- соответствие рабочих сред, давления, температуры и расхода индивидуальному паспорту;
- готовность опор, трубопроводов, арматуры, фильтров, приборов и защитных устройств;
- заполнение контуров, удаление воздуха и открытие предусмотренных проходов;
- отсутствие течей, повреждений и посторонних предметов;
- готовность дренажей и безопасного отвода среды.

Пуск выполнять по технологической схеме с плавным изменением расхода и температуры. Не допускать гидроудара, резкого нагрева холодных стенок и работы насоса при закрытом проходе. После стабилизации проверить параметры обеих сторон и записать их в журнал.

5. Порядок работы

Поддерживать давление, температуру, расходы и перепады давления в пределах паспорта. Следить за внешними течами, вибрацией, шумом, состоянием изоляции, приборов и защитной арматуры.

При ухудшении теплообмена проверить фильтры, воздух, расход, качество среды и возможное загрязнение труб или межтрубного пространства. Не компенсировать неисправность повышением давления или температуры сверх паспортного диапазона.

Останов выполнять постепенно, после снижения нагрузки изолировать обе стороны, сбросить давление и при необходимости дренировать. При длительной остановке очистить, осушить или законсервировать полости по паспорту.

6. Техническое обслуживание и периодичность

Периодичность определяет владелец по индивидуальному паспорту, опасности среды, режиму, коррозии, загрязнению и графику технического обслуживания. Каждая работа, проверка и замена детали регистрируются.

Периодичность / условие	Работы
Перед каждым пуском	Осмотр, проверка арматуры, приборов, опор, крепления и отсутствия течей
Во время работы	Контроль параметров, вибрации, шума, перепадов и состояния защитных устройств
По графику владельца	Проверка герметичности, состояния изоляции, соединений и доступных поверхностей
При росте перепада давления	Проверка фильтров, промывка и очистка разрешённым способом
При снижении теплопередачи	Диагностика загрязнения, осмотр трубного и межтрубного пространств
После вскрытия или ремонта	Осмотр уплотнений и труб, сборка по чертежу, испытания и запись результата

До обслуживания аппарат отключают, охлаждают, освобождают от давления и продукта, дренируют и промывают по безопасной процедуре. При вскрытии камер применяют новые или разрешённые к повторному применению уплотнения и равномерную затяжку.

Химические реагенты выбирают по материалам труб, кожуха и уплотнений. Не допускать коррозии, эрозии, засорения и воздействия реагента на несовместимые детали.

7. Характерные неисправности

Признак	Возможные причины	Действия
Снижение теплопередачи	Загрязнение труб, межтрубного пространства, воздух, малый расход	Проверить режим, фильтры и воздух; выполнить очистку по паспорту
Увеличенный перепад давления	Засорение, закрытая арматура, деформация или посторонний предмет	Снизить нагрузку, проверить проходы и фильтры, остановить при опасности
Течь по камере или фланцу		

	Износ уплотнения, перекося, недостаточная или неравномерная затяжка	Остановить, разрядить, осмотреть и заменить уплотнение по технологии
Перетекание между сторонами	Повреждение трубной стенки или трубной решётки	Изолировать стороны, выполнить контроль труб и ремонт по решению специалиста
Течь через стенку кожуха или трубы	Коррозия, эрозия, механическое повреждение, замерзание	Немедленно остановить, определить границы повреждения, оформить дефект
Вибрация, шум, скачки давления	Гидроудар, кавитация, плохие опоры, температурное расширение	Плавное остановить, проверить насосы, опоры, компенсацию и арматуру

Ремонт сваркой, заглушка труб, замена камеры и иные изменения допускаются только по утверждённой технологии и после оценки пригодности аппарата.

8. Хранение и транспортировка

Транспортировать на штатных опорах или подготовленном основании, с закрытыми патрубками и креплением, рассчитанным на массу аппарата. Не допускать ударов, падения, скручивания и нагрузки на камеры.

Хранить в сухом закрытом месте, защищённом от осадков, загрязнения, агрессивных паров и замерзания. Полости содержать в состоянии, предусмотренном паспортом: сухими, осушенными или законсервированными совместимым составом.

При длительном хранении контролировать целостность упаковки, заглушек, консервации, покрытия и отсутствие влаги. Перед монтажом провести внешний осмотр и оформить результаты.

9. Безопасность

- Работы с оборудованием под давлением выполняют только подготовленные специалисты по утверждённой процедуре.
- Перед вмешательством отключить обе стороны, сбросить давление, охладить аппарат, дренировать и подтвердить отсутствие опасной среды.
- Применять средства защиты от температуры, давления, химического воздействия и брызг.
- Не открывать камеры и не ослаблять крепёж, пока аппарат не изолирован и не разряжен.
- Не снимать защитные устройства, не обходить блокировки и не превышать параметры паспорта.

- При подъёме оградить опасную зону, использовать рассчитанные стропы и не находиться под грузом.
- При аварийной течи или разрушении остановить процесс, изолировать аппарат, предупредить персонал и действовать по аварийному плану.

Чем отличается у производителей

- Паспорта одного типоразмера и одного типоразмера построены вокруг документации сосуда: техническая характеристика, монтаж, эксплуатационные ограничения, эксплуатация, ТО и ремонт, хранение, гарантии и приёмка.
- В одних паспортах описана несъёмная камера, в другом — съёмная; это фактическое различие конструкции и доступности обслуживания.
- В отечественных паспортах отдельно зафиксированы наружный и внутренний осмотр, испытания и сведения об утилизации; в руководствах по пластинчатым аппаратам основной объём посвящён пакету пластин, подъёму и очистке.