

Кожухотрубчатый теплообменник: устройство, параметры, таблицы

teploobmennic.ru · Кожухотрубчатый теплообменник

Кожухотрубчатый теплообменник — это аппарат, где теплоносители движутся в трубах и межтрубном пространстве. Документ описывает принцип работы, конструкцию, монтаж и эксплуатацию. Вы узнаете, как правильно подобрать уплотнения, провести сборку по монтажному размеру и избежать протечек. Материал полезен инженерам для понимания физики процесса и типовых ошибок при обслуживании оборудования.

1. Конструкция и принцип работы

Аппарат состоит из корпуса-кожуха, пучка труб, перегородок и крышек. Горячая среда проходит по трубам, а холодная омывает их снаружи в межтрубном пространстве. Перегородки на кожухе заставляют теплоноситель двигаться зигзагом, увеличивая скорость и коэффициент теплопередачи. Трубы закрепляются в трубных решетках методом прокатки или сварки.

Тепло передается через металлическую стенку трубы. Эффективность зависит от разницы температур, площади поверхности и чистоты стенок. Конструкция позволяет работать при высоких давлениях и температурах. Выбор материалов труб и кожуха зависит от агрессивности сред. Часто применяются стали, титан или медные сплавы.

2. Подбор уплотнений и температурные режимы

Выбор материала прокладок критичен для герметичности. ЭПДМ выдерживает до 150 градусов, в высокотемпературном исполнении НТ — до 170 градусов. Нитрил (NBR) ограничен 110 градусами, что подходит для масел и воды. Фторкаучук (FKM/Viton) устойчив к 200 градусам и агрессивным химикатам. Превышение температуры приводит к разрушению уплотнения.

Нельзя смешивать материалы без расчета. Неправильный выбор ведет к выкрашиванию или набуханию прокладки. Учитывайте совместимость с рабочей средой. Для воды и пара чаще используют ЭПДМ. Для углеводородов — NBR или FKM. При резких перепадах температур материал должен сохранять эластичность. Проверьте паспорт аппарата на допустимые параметры для конкретного уплотнения.

3. Монтаж и сборка пучка

Правильная стяжка пакета труб — ключевой этап. Пакет собирают на верстаке, соблюдая порядок труб. Затем его устанавливают в кожух. Крышку прижимают болтами равномерно, по диагонали. Важно достичь монтажного размера, указанного на шильде. Измеряют штангенциркулем по торцу кожуха. Отклонение от размера недопустимо.

Перетяжка болтов рвет уплотнения трубных решеток. Недотяжка вызывает протечки между трубками и решеткой. Используйте динамометрический ключ. Затяжку проводят в несколько проходов. Контролируйте размер на всех этапах. После сборки проверяют герметичность гидравлическим испытанием. Убедитесь в отсутствии течей на соединениях. Это предотвратит аварии при пуске.

4. Эксплуатация и обслуживание

Регулярно контролируйте перепады давления. Рост перепада указывает на загрязнение поверхностей. Промывка труб и межтрубного пространства восстанавливает эффективность. Используйте химическую или гидродинамическую очистку. Визуальный осмотр уплотнений обязателен при остановке. Заменяйте поврежденные прокладки.

Контролируйте температуру на входе и выходе. Отклонения сигнализируют о проблемах. Следите за вибрацией кожуха. Вибрация разрушает трубы. При длительном простое слейте жидкости. Предотвратите коррозию и замерзание. Документируйте все работы. История обслуживания помогает прогнозировать поломки. Соблюдайте инструкции завода-изготовителя.

Смотрите в каталоге

[Каталог](#) · [Пластины и уплотнения](#)

Опросный лист

Заполните опросный лист — вернём подбор с ценой и сроком: [скачать опросный лист](#)

5. Частые вопросы

Как правильно затянуть болты крышки?

Затягивайте динамометрическим ключом по диагонали до монтажного размера с шильда. Перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает течь. Несколько проходов с контролем размера обязательны для герметичности.

Какие материалы уплотнений выбрать для воды?

Для воды обычно подходит ЭПДМ (до 150 °С). Для горячей воды или пара с температурой выше 150 °С используйте ЭПДМ НТ (до 170 °С). Избегайте NBR при высоких температурах.

Что делать, если вырос перепад давления?

Это признак загрязнения поверхностей. Требуется очистка труб и межтрубного пространства химическими или механическими методами. Регулярная промывка восстанавливает теплопередачу и снижает энергозатраты.

Можно ли использовать аналогичные пластины от другого производителя?

Взаимозаменяемость определяется совпадением межцентровых расстояний портов (кругом). Совпадение круга гарантирует посадку, но не гарантирует ту же площадь теплообмена. Проверьте площадь по формуле $F = \text{площадь пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$.

Почему крайние пластины не участвуют в теплообмене?

Крайние пластины служат для формирования каналов и герметизации. Теплообмен происходит только между внутренними пластинами. Поэтому число активных каналов на один меньше общего числа пластин в пакете.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Кожухотрубчатый теплообменник	Аппарат, где один теплоноситель движется по трубам, а второй омывает их снаружи в корпусе.
Монтажный размер	Расстояние от торца кожуха до крышки, до которого стягивается пакет труб при сборке.
ЭПДМ (EPDM)	Этилен-пропиленовый каучук, устойчивый к воде и пару, рабочая температура до 150 °С.

Термин	Определение
Фторкаучук (FKM)	Фторсодержащий эластомер, стойкий к химикатам и высоким температурам до 200 °С.

**Нужна цена и срок — пришлите задачу**

Каталог и наличие: teploobmennic.ru

Запрос цены и подбор: [задать вопрос](#)

Телефон: +7 (804) 333-70-94 · E-mail: info@teploobmennic.ru

ООО «ТПЛ-СЕРВИС», ОГРН 1152225013368 — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.