

Кожухотрубные теплообменники: устройство, параметры, таблицы

msmteplo.ru · Кожухотрубные теплообменники

Разборный кожухотрубный теплообменник — это компактный аппарат с высокой эффективностью передачи тепла. Документ содержит физические принципы работы, методологию гидравлического расчета, правила подбора оборудования и типичные ошибки монтажа. Материал поможет инженерам правильно выбрать модель, избежать перерасхода энергии и обеспечить герметичность системы.

1. Конструктивные особенности и принцип действия

Аппарат состоит из корпуса-кожуха и пучка труб, через которые протекает один из теплоносителей. Второй теплоноситель движется по межтрубному пространству или внутри труб. Конструкция обеспечивает плотное прилегание труб к трубным решеткам, что создает замкнутые контуры для каждого потока. Тепло передается через металлические стенки от горячей среды к холодной.

Для повышения интенсивности теплообмена трубы часто делают оребренными или гофрированными. Это увеличивает площадь контакта и создает турбулентность потока. Турбулентное движение разрушает пограничные слои, снижая термическое сопротивление. Такая конструкция позволяет достичь высоких коэффициентов теплопередачи при компактных габаритах аппарата по сравнению с другими типами теплообменников.

2. Гидравлический расчет и подбор

При подборе аппарата необходимо рассчитать перепад давления на обеих сторонах. Избыточное сопротивление может потребовать установки дополнительных насосов, что увеличит эксплуатационные расходы. Расчет начинается с определения требуемой площади поверхности теплообмена на основе тепловой нагрузки. Далее подбирается типоразор и количество труб в пучке.

Важно учитывать вязкость и скорость потока. Слишком низкая скорость приводит к осадкам и снижению эффективности. Высокая скорость вызывает эрозию труб и шум. Оптимальная скорость обычно находится в диапазоне от 1 до 2 метров в секунду для жидкостей. Необходимо проверить, укладывается ли перепад давления в ограничения насосного оборудования существующей сети.

3. Материалы и выбор уплотнений

Выбор материалов труб и уплотнений зависит от температуры и химической агрессивности сред. Стальные трубы подходят для воды и пара. Нержавеющая сталь используется для коррозионных сред. Титан применяется в морской воде. Уплотнения должны выдерживать максимальную температуру процесса. Резина EPDM работает до 150 °C, исполнение НТ — до 170 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C.

Для агрессивных кислот часто выбирают FKM. Для горячей воды и пара оптимален EPDM. Нейтральные среды допускают использование NBR. Важно согласовать совместимость уплотнения с теплоносителем, чтобы избежать набухания или растрескивания. Неправильный выбор материала приводит к быстрому выходу из строя уплотнительных

колец и утечкам. Срок службы напрямую зависит от термической и химической стойкости.

4. Монтаж и типичные ошибки эксплуатации

При монтаже необходимо строго соблюдать монтажный размер, указанный на шильде. Пакет пластин стягивается до этого размера. Перетяжка приводит к разрыву уплотнений и деформации поверхностей. Недотяжка вызывает протечки между секциями. При подключении труб используйте гибкие вставки для гашения вибраций. Вибрация от насосов может разрушить соединения.

Очищайте теплообменник регулярно. Отложения накипи снижают теплопередачу и увеличивают сопротивление. Для очистки используйте химические методы или механическую чистку под низким давлением. Запрещено использовать абразивные материалы для чистки поверхностей. При длительной остановке аппарата слейте теплоносители, чтобы избежать замерзания или коррозии. Регулярный осмотр уплотнений предотвратит аварийные ситуации.

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 определить совместимость пластин разных производителей?

Совпадение монтажного круга (межцентровых расстояний портов) гарантирует физическую посадку. Однако это не гарантирует совпадение площади поверхности. У аналогов площадь может отличаться, что повлияет на тепловую мощность. Всегда проверяйте технические паспорта перед заменой.

Почему возникает протечка после замены пластин?

Основная причина — нарушение монтажного размера. Если пакет перетянут, уплотнения рвутся. Если недотянут, возникает утечка. Также возможна ошибка в выборе материала уплотнений или повреждение поверхности пластины при монтаже.

Как часто нужно проводить обслуживание?

Зависит от качества теплоносителей. При чистой воде интервал может достигать года. При загрязнённых средах — квартал. Регулярный контроль давления и температуры поможет определить момент необходимости чистки или замены уплотнений.

Можно ли использовать теплообменник для агрессивных кислот?

Стандартные модели рассчитаны на воду, пар и гликолевые растворы. Для кислот требуются специальные исполнения с кислотостойкими материалами труб (титан, спецсплавы) и уплотнений (FKM, PTFE). Обычная нержавеющая сталь может не подойти.

Как влияет загрязнение на работу аппарата?

Отложения снижают коэффициент теплопередачи и увеличивают гидравлическое сопротивление. Это ведёт к перерасходу энергии и снижению производительности. Регулярная очистка необходима для поддержания проектных показателей эффективности и экономии ресурсов.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Кожухотрубный теплообменник	Аппарат, где один поток движется по трубам, а второй — по межтрубному пространству в общем корпусе.
Монтажный размер	Длина пакета пластин, до которой он стягивается при установке согласно данным шильда.
Теплоноситель	Вещество (жидкость или газ), передающее или принимающее тепловую энергию в процессе.
Уплотнение	Элемент, обеспечивающий герметичность между пластинами и предотвращающий смешивание потоков теплоносителей.

**Не уверены в расчёте — спросите инженера**

Онлайн-подбор, методики и таблицы: msmteplo.ru

Инженер-консультант онлайн: [задать вопрос](#)

Телефон: 8 (800) 302-58-75 · E-mail: zakaz@msmteplo.ru

МСМ-ТЕПЛО — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.