

Теплообменник в разрезе: устройство, параметры, таблицы

msmteplo.ru · Теплообменник в разрезе

Разборный пластинчатый теплообменник обеспечивает высокий КПД при компактных габаритах. Документ описывает внутреннее устройство, принцип разделения потоков и расчет эффективной площади. Вы узнаете, как правильно подобрать пластины по межцентровым расстояниям, определить монтажный размер стяжки и избежать протечек. Материал полезен для инженеров, проектирующих тепловые сети и системы вентиляции.

1. Устройство и принцип действия

Аппарат состоит из пакета тонких гофрированных пластин, установленных в раму с прижимной плитой. Гофрирование создает турбулентность потока, повышая коэффициент теплопередачи и самоочищение поверхностей. Между пластинами формируются каналы, по которым движутся горячая и холодная среды. Соседние каналы заполняются разными теплоносителями, разделенными тонкой стенкой пластины.

Тепло передается от одного потока к другому через металлическую перегородку. Крайние пластины не участвуют в теплообмене, они образуют распределительные камеры. Пакет сжимается болтами до строго определенного монтажного размера. Это усилие обеспечивает герметичность уплотнений и предотвращает выдавливание пластин под давлением рабочей среды.

2. Расчет площади теплообмена

Эффективная поверхность теплообмена рассчитывается по формуле: $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$. Вычитание двух связано с тем, что крайние элементы служат только для распределения потоков. Количество рабочих каналов всегда на единицу меньше общего числа пластин в пакете. Точное знание площади критично для подбора аппарата под заданную тепловую нагрузку.

При монтаже или ремонте важно учитывать, что замена пластин на аналоги с той же геометрией гофра не гарантирует сохранение площади. Площадь зависит от размера листа металла и конфигурации гофрирования. Поэтому сверка только по внешним размерам недопустима. Необходимо проверять паспортные данные каждого элемента пакета для сохранения проектной эффективности системы.

3. Подбор и взаимозаменяемость пластин

Взаимозаменяемость пластин определяется их посадочным кругом, который задается межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга гарантирует механическую установку пластины в раму, но не гарантирует гидравлической и тепловой идентичности. Аналогичная пластина может иметь другую площадь или пропускную способность. Всегда сверяйте параметры с каталогом производителя перед заменой.

Разные исполнения гофра (глубокие или плоские) влияют на коэффициент теплопередачи и гидравлическое сопротивление. При подборе запасных частей обращайте внимание на материал уплотнений и самой пластины. Использование несовместимых уплотнений может привести к быстрому разрушению узла. Строго соблюдайте рекомендации

завода-изготовителя по выбору комплектующих для конкретного типа аппарата.

4. Монтаж, эксплуатация и ошибки

Пакет стягивают до монтажного размера, указанного на шильде аппарата. Перетяжка болтов рвет уплотнительные кольца, вызывая течь наружу. Недотяжка приводит к протечкам между пластинами из-за нарушения герметичности каналов. Используйте динамометрический ключ для контроля усилия затяжки. Регулярно проверяйте размер пакета при обслуживании.

Типичная ошибка — игнорирование температурных ограничений материалов уплотнений. EPDM работает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Превышение температуры разрушает резину. Также важно соблюдать чистоту поверхностей. Загрязнение гофр снижает теплопередачу и увеличивает перепад давления. Периодическая химическая промывка продлевает срок службы оборудования.

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 рассчитать площадь теплообмена для подбора аппарата?

Площадь вычисляется по формуле: $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$. Крайние пластины не участвуют в теплообмене, поэтому из общего числа вычитают две единицы. Этот параметр напрямую влияет на способность аппарата передавать заданное количество тепловой мощности.

Почему совместимые по размеру пластины не всегда взаимозаменяемы?

Совпадение посадочного круга (межцентровых расстояний портов) доказывает возможность механической установки. Однако это не гарантирует совпадения площади теплообмена или гидравлических характеристик. У аналогов площадь может отличаться, что снизит эффективность системы. Всегда проверяйте технические паспорта.

Какие ошибки допускаются при затяжке теплообменника?

Главная ошибка — нарушение монтажного размера, указанного на шильде. Перетяжка приводит к разрыву уплотнений и нарушению герметичности. Недотяжка вызывает течь между пластинами. Для корректной сборки необходимо использовать динамометрический ключ и строго следовать рекомендациям производителя по усилию затяжки болтов.

Как температурный режим влияет на выбор уплотнений?

Материал уплотнений диктует предельную рабочую температуру. EPDM выдерживает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Превышение этих значений приводит к разрушению резины и потере герметичности. При выборе теплоносителей с высокой температурой необходимо подбирать соответствующее исполнение уплотнений.

Зачем гофрировать поверхности пластин?

Гофрирование создает турбулентный режим течения жидкости при меньших скоростях. Это повышает коэффициент теплопередачи и затрудняет образование накипи. Турбулентность улучшает теплообмен и способствует самоочищению поверхностей. Плоские пластины требовали бы значительно больших площадей для передачи той же мощности.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Монтажный размер	Конечный габарит пакета пластин после стяжки болтами, обеспечивающий герметичность и соответствие паспортным данным.
Посадочный круг	Геометрический параметр, определяемый межцентровыми расстояниями портов, гарантирующий механическую совместимость пластин с рамой.
Гофрирование	Рельефная поверхность пластины, создающая турбулентность потока и повышающая интенсивность теплообмена между средами.
Уплотнение	Элемент из эластомера, обеспечивающий герметичность между пластинами и предотвращающий смешивание горячего и холодного 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.