

Сварные пластинчатые теплообменники: подбор ЗИП по модели

msmteplo.ru · Сварные пластинчатые теплообменники

Сварные пластинчатые теплообменники (СПТ) обеспечивают компактную передачу тепла без смешивания сред. Раздел охватывает конструкцию, гидравлический расчет, подбор оборудования и эксплуатацию. Вы найдете формулы для определения площади, правила выбора материалов пластин и уплотнений, а также типичные ошибки при монтаже и обслуживании.

1. Конструкция и принцип действия

Аппарат состоит из пакета тонких гофрированных пластин, сваренных попарно. Каждая пара образует канал для одного теплоносителя, соседние пары — для другого. Жесткость конструкции обеспечивается прижимной плитой и стяжными болтами, создающими необходимое давление на уплотнения и пластины.

В отличие от разборных аналогов, здесь нет прокладок между пластинами. Герметичность достигается за счет сплошного стыкового шва. Теплоносители движутся в противоток или прямоток, обтекая гофру, что усиливает турбулентность и повышает коэффициент теплопередачи даже при низких скоростях потока.

2. Расчет площади и подбор

Поверхность теплообмена вычисляется по формуле: $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$. Крайние пластины служат стенками каналов, но в теплообмене не участвуют. Поэтому общее число каналов на один меньше числа пластин в пакете. При подборе важно учитывать чистую рабочую площадь, а не габариты.

Для расчета требуется определить тепловую нагрузку, расходы и перепады температур. Используйте логарифмический среднеарифметический температурный напор. При выборе аналога сверяйте межцентровые расстояния портов — это определяет взаимозаменяемость. Совпадение круга гарантирует посадку, но не гарантирует идентичную площадь теплообмена у разных производителей.

3. Материалы и температурные режимы

Выбор материалов пластин и уплотнений критичен для долговечности. Стандартный каучук EPDM выдерживает температуры до 150 °С, специальное исполнение НТ — до 170 °С. Нитрильный каучук (NBR) ограничен диапазоном до 110 °С. Для агрессивных сред и высоких температур применяется фторкаучук FKM (Viton), рабочий предел которого достигает 200 °С.

Пластины изготавливают из нержавеющей стали, титана или хастеллоя. Выбор зависит от коррозионной активности теплоносителей. При монтаже пакет стягивают строго до монтажного размера, указанного на шильде. Перетяжка приводит к разрыву уплотнений и деформации пластин, недотяжка вызывает протечки и снижение эффективности аппарата.

4. Эксплуатация и обслуживание

Основная проблема СПТ — риск загрязнения поверхностей. Из-за узких каналов и отсутствия возможности разборки очистка затруднена. Применяют химическую промывку или механическую чистку под низким давлением. Гидроудары и резкие перепады температур могут повредить швы, поэтому пуск регулируют плавно.

Контроль эффективности требует регулярного измерения температур на входе и выходе. Снижение дельты температур или рост перепада давления сигнализируют о загрязнении. При проектировании закладывайте запас площади на загрязнение. Всегда проверяйте соответствие рабочих давлений и температур паспортным данным аппарата во избежание аварийных ситуаций.

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 рассчитать площадь теплообмена сварного аппарата?

Используйте формулу: площадь одной пластины умножить на (число пластин минус два). Крайние пластины не участвуют в теплообмене, поэтому их нужно вычесть из общего количества для получения точной рабочей поверхности.

Чем сварной теплообменник отличается от разборного?

В сварном аппарате пластины соединены сплошным швом, что исключает прокладки между ними. Это повышает рабочее давление и температуру, но делает невозможной разборку для механической очистки пакета пластин.

Какие материалы уплотнений самые термостойкие?

Фторкаучук FKM (Viton) выдерживает до 200 °С. EPDM работает до 150 °С (исполнение НТ до 170 °С). Нитрильный каучук NBR ограничен температурой 110 °С, что требует внимательного подбора под среду.

Как определить совместимость пластин разных производителей?

Сверьте межцентровые расстояния портов (круг). Совпадение круга доказывает возможность физической посадки пакета в раму, но не гарантирует совпадения площади теплообмена или гидравлических характеристик.

Что делать при перетяжке стяжных болтов?

Перетяжка рвет уплотнения и может деформировать пластины. Недотяжка приводит к протечкам. Стягивайте пакет строго до монтажного размера, указанного на заводском шильде аппарата, используя динамометрический ключ.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Сварной пластинчатый теплообменник	Аппарат с пакетами сваренных пластин, обеспечивающий передачу тепла без смешивания сред и высокой герметичностью контуров.
Монтажный размер	Габаритная длина пакета пластин в собранном состоянии, до которой необходимо стягивать болты для правильной работы.
Межцентровое расстояние	Расстояние между осями портов аппарата, определяющее взаимозаменяемость пластин и возможность установки в раму.

Термин	Определение
Гофра пластины	Рельефная поверхность пластины, создающая турбулентность потока и повышающая коэффициент теплопередачи при малых скоростях.

**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.