

Расчет теплообменного аппарата: методика подбора с примером расчёта

teploobmennic.ru · Расчет теплообменного аппарата

Инструкция по подбору и расчету пластинчатых теплообменников. Описаны методы определения тепловой мощности, гидравлического сопротивления и подбора пластины. Разобраны ошибки при выборе материала уплотнений и сборке пакета. Материал полезен для инженеров, проектировщиков и специалистов по закупке оборудования.

1. Определение тепловой мощности

Расчет начинается с задания параметров теплоносителей. Необходимо знать массовый расход, температуры входа и выхода каждого контура. Тепловая мощность вычисляется как произведение расхода на удельную теплоемкость и разность температур. Для точности применяют поправочные коэффициенты на загрязнение поверхностей.

Среднелогарифмическая температурная разность учитывает схему движения потоков. При прямоточной схеме разница температур меньше, чем при противоточной. Противоток обеспечивает более высокую движущую силу процесса. Выбор схемы зависит от технологических требований и доступного температурного напора в системе.

2. Расчет площади поверхности и числа пластин

Поверхность одного теплообменного аппарата равна площади одной пластины, умноженной на число пластин минус два. Крайние пластины в теплообмене не участвуют, каналов на один меньше числа пластин. Это критично при подборе количества элементов в пакете. Ошибка в учете крайних пластин приводит к нехватке площади.

Сначала определяют требуемую площадь из теплового баланса. Затем делят ее на площадь одной выбранной пластины. Полученное число округляют до целого с учетом кратности. Важно проверить, чтобы число каналов было четным для симметричной схемы. Иначе потребуется корректировка схемы подключения контуров.

3. Гидравлический расчет и перепад давления

Расчет гидравлического сопротивления необходим для подбора насосов. Перепад давления зависит от скорости потока и геометрии каналов. При высокой скорости растет теплоотдача, но увеличивается гидросопротивление. Необходимо уложиться в допустимые потери давления по контурам.

Проверяют скорость теплоносителя в канале. Она не должна вызывать эрозию или вибрацию. Обычно скорость составляет от 0,5 до 2 м/с. Если перепад давления превышает норму, меняют тип пластины на более низкоскоростной. Это увеличивает площадь, но снижает сопротивление.

4. Подбор материала уплотнений и сборки

Материал уплотнений выбирают по температуре и агрессивности среды. EPDM работает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Неправильный выбор приводит к разрушению прокладки. Также учитывают совместимость с химическими реагентами в теплоносителе.

Пакет стягивают до монтажного размера с шильда. Перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает течь. Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга доказывает посадку, но не площадь: у аналога поверхность может отличаться. Всегда сверяйте габариты перед заказом.

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 выбрать материал прокладки?

Учитывайте максимальную температуру теплоносителя и его химический состав. EPDM подходит для воды и пара, NBR для масел, FKM для агрессивных сред и высоких температур.

Почему расчетная площадь не совпадает с фактической?

Площадь зависит от числа пластин. Крайние пластины не участвуют в теплообмене. Также разные модели имеют разную площадь одной пластины при одинаковом размере корпуса.

Что делать, если перепад давления слишком велик?

Уменьшите скорость потока. Это можно сделать, увеличив число пластин или выбрав пластину с более широкими каналами. Проверьте насосы на соответствие новым характеристикам.

Можно ли использовать пластины от другого производителя?

Только при полном совпадении круга портов. Совпадение круга гарантирует посадку, но не гарантирует одинаковую площадь теплообмена. Всегда уточняйте технические параметры у поставщика.

Как определить точное число пластин?

Разделите требуемую площадь на площадь одной пластины. Округлите результат до целого числа. Учтите, что число пластин должно быть четным для стандартной схемы подключения.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Теплообменный аппарат	Устройство для передачи тепла между средами без их смешивания через разделяющую стенку.
Пластина	Тонкий лист металла с гофрировкой, формирующий каналы и увеличивающий площадь теплообмена.
Монтажный размер	Габаритная длина стянутого пакета пластин, указанная на шильде оборудования.
Круг портов	Расположение и диаметр входных и выходных отверстий, определяющее совместимость пластин.



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.