

Расчет теплообменника: методика подбора с примером расчёта

teploobmennic.kz · Расчет теплообменника

Руководство по расчету пластинчатых теплообменников для подбора оборудования. Описаны методы определения площади, выбора пластин и материалов уплотнений. Указаны формулы для точного вычисления поверхности. Разобраны типичные ошибки монтажа и эксплуатации. Информация поможет инженерам и закупщикам правильно выбрать аппарат, избежать утечек и обеспечить эффективный теплообмен в системах отопления и промышленности в условиях Казахстана.

Определение тепловой нагрузки

Для начала расчета необходимо точно задать параметры теплоносителей на входе и выходе. Требуется знать массовый расход и перепад температур обеих сред. Теплопередача зависит от разности температур в противотоке или прямотоке. Нельзя игнорировать запасы мощности, но и избыток ведет к перерасходу средств. Обычно закладывают коэффициент запаса от 5 до 10 процентов.

Следующий шаг — выбор схемы движения сред. Противоток обеспечивает наибольшую среднюю разность температур. Это позволяет уменьшить требуемую площадь поверхности теплообмена. Важно проверить, не превышают ли температуры допустимые пределы для материалов пластин. Неправильный выбор схемы снижает КПД аппарата.

Расчет площади поверхности

Площадь определяется по формуле $Q = k * F * \Delta T$, где Q — мощность, k — коэффициент теплоотдачи. Коэффициент зависит от скорости потока и свойств жидкостей. Площадь одной пластины умножается на количество рабочих элементов. Крайние пластины не участвуют в процессе, их исключают из счета.

Поверхность разборного аппарата вычисляется как $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$. Количество пластин подбирают итерационным методом, начиная с минимального значения. Затем проверяют гидравлическое сопротивление. Если потери давления велики, увеличивают число каналов, уменьшая скорость.

Подбор типа пластин и материалов

Геометрия пластины влияет на турбулентность и теплоотдачу. Глубокие гофры повышают интенсивность обмена, но увеличивают сопротивление. Широкие каналы подходят для загрязненных сред. Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга доказывает посадку, но не площадь: у аналога поверхность может отличаться.

Материал уплотнений выбирают по температуре среды. EPDM работает до 150 °C (исполнение НТ — до 170 °C), NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Химическая совместимость с жидкостью критична. Агрессивные среды требуют стойких полимеров. Ошибка в выборе ведет к быстрому разрушению уплотнений и утечкам.

Монтаж и настройка давления

Пакет стягивают до монтажного размера с шильда. Это ключевой параметр, указанный производителем. Перетяжка рвёт уплотнение, недотяжка течёт. Используется динамометрический ключ для контроля усилия. После сборки проверяют герметичность гидростатическим испытанием.

Нельзя превышать максимальное рабочее давление и температуру. Резкие перепады температур вызывают термические напряжения. Регулировка расхода позволяет управлять температурой на выходе. Важно избегать кавитации и вибраций. Правильная настройка продлевает срок службы аппарата и снижает энергозатраты.

Смотрите в каталоге

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

Опросный лист

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

Частые вопросы

Как правильно определить необходимую площадь теплообмена?

Используйте формулу $Q = k * F * \Delta T$. Зная мощность и коэффициент теплоотдачи, вычислите площадь. Учитывайте запас мощности 5-10%. Площадь одной пластины умножьте на количество рабочих элементов, исключив крайние.

Почему важна взаимозаменяемость пластин?

Она определяется межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга гарантирует правильную посадку. Однако это не гарантирует совпадение площади поверхности. У аналогов площадь может отличаться, что влияет на теплоэффективность.

Как избежать протечек после монтажа?

Стягивайте пакет строго до размера с шильда. Используйте динамометрический ключ. Перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает течь. Проведите гидростатическую проверку герметичности. Соблюдайте рекомендованные крутящие моменты болтов.

Как выбрать материал уплотнений?

Ориентируйтесь на температуру и химический состав среды. EPDM выдерживает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM/Viton до 200 °C. Для агрессивных жидкостей выбирайте стойкие полимеры. Неправильный выбор приведет к разрушению уплотнений.

Какие ошибки часто допускают при расчете?

Игнорирование гидравлического сопротивления. Забыть исключить крайние пластины из расчета площади. Не учитывать запас мощности. Ошибки в выборе схемы движения сред. Это ведет к перерасходу средств или неэффективной работе.

Термины

Термин	Что означает
Теплоноситель	Вещество, передающее тепловую энергию от источника к потребителю в системе.
Площадь пластины	Рабочая поверхность одного элемента, участвующая в теплообмене между средами.
Монтажный размер	Длина собранного пакета пластин, указанная на шильде аппарата.
Коэффициент теплоотдачи	Величина, характеризующая интенсивность передачи тепла через поверхность.



Подбор, цена в тенге и поставка по Казахстану

Каталог, наличие на складе РК и заявка: teploobmennic.kz

Телефон: +7 (727) 310-71-46 · E-mail: info@teploobmennic.kz

ТОО «ТЕРЛООВМЕН» · БИН 250340010940 · Алматы, ул. Сатпаева 133/4 ·

Пн-Пт 9:00–18:00

Пластинчатые, кожухотрубные, паяные теплообменники,
водоподготовка, ЗИП — доставка по всему РК, сертификация ЕАЭС.

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт teploobmennic.kz.