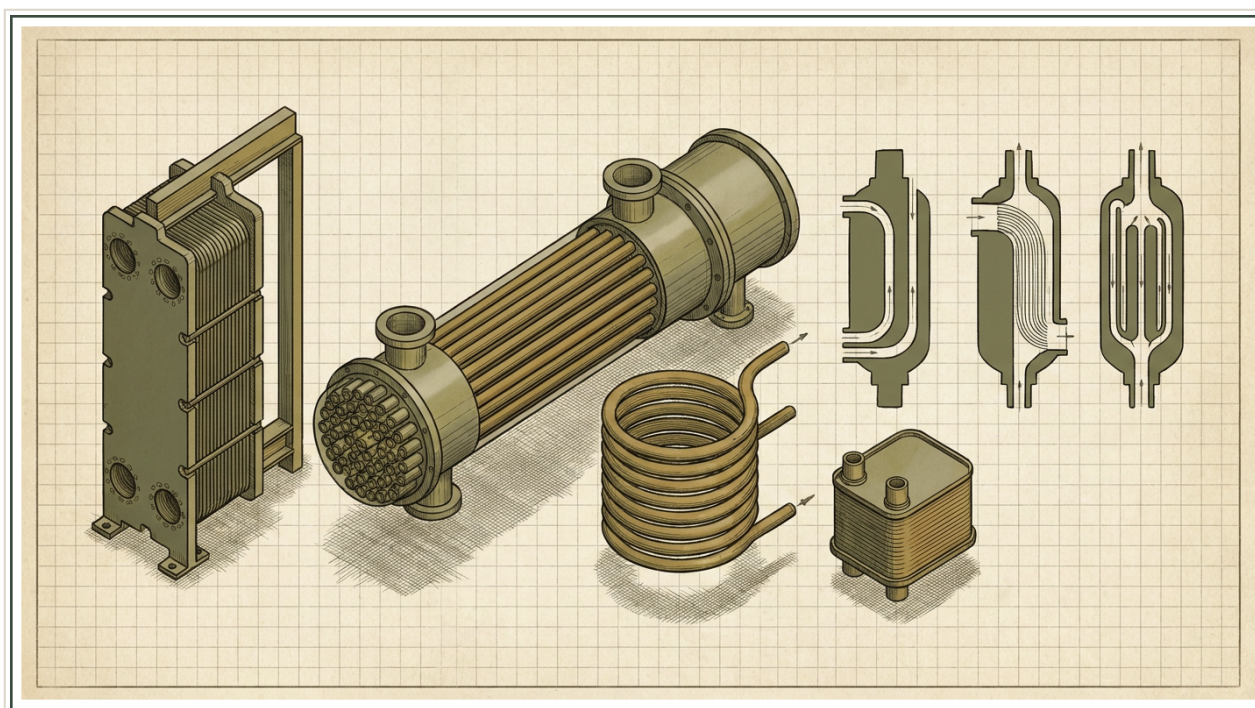


Виды теплообменников: классификация и сравнение

классификация и сравнение

Теплообменники делят по трём осям, но на практике выбор идёт между четырьмя типами: пластинчатый ($k = 3000\text{--}7000$), кожухотрубный ($k = 800\text{--}1500 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$), спиральный и оребрённый.



Карта видов теплообменников: пластинчатый, кожухотрубный, спиральный, оребренный

Слово «теплообменник» покрывает десятки непохожих аппаратов — от чемоданного пластинчатого до градирни высотой с дом. Чтобы не путаться, их классифицируют по трём независимым признакам: как среды контактируют, как устроена поверхность и как организован процесс во времени. Ниже — вся карта видов и сравнительная таблица, которую удобно держать под рукой.

Коротко

Три оси классификации: (1) по способу передачи тепла — поверхностные и смесительные; (2) по конструкции поверхности — пластинчатые, кожухотрубные, спиральные, оребренные; (3) по режиму — непрерывные (рекуператоры) и периодические (регенераторы).

1. По способу передачи тепла

- Поверхностные (рекуперативные) — среды разделены стенкой, тепло идёт через неё. Сюда относится 90 % промышленных аппаратов.
- Смесительные (контактные) — среды перемешиваются напрямую (градирня, барботёр). Максимум эффективности, но среды должны быть совместимы.
- Регенеративные — тепло аккумулирует насадка, которую попеременно омывают горячий и холодный потоки.

2. Сравнение основных конструкций

Практический выбор почти всегда идёт между четырьмя поверхностными типами.

Ключевые различия — по давлению, температуре, компактности и ремонтпригодности:

Тип	Давление	Темп.	Компакт.	Ремонт	Где сильнее
Пластинчатый разборный	до 25 бар	до 180 °C	Очень высокая	Отличная	ГВС, отопление, ИТП
Пластинчатый паяный	до 45 бар	до 200 °C	Максимальная	Нет (неразборн.)	Фреон, компактный монтаж
Кожухотрубный	40–60+ бар	до 400+ °C	Низкая	Хорошая	Пар, высокое р и t
Спиральный	до 25 бар	до 400 °C	Средняя	Средняя	Вязкие, грязные среды

3. По компоновке поверхности

Внутри поверхностного класса форма поверхности определяет всё остальное. Пластина даёт компактность и высокий k , труба — прочность и стойкость к грязи, спираль — работу с вязкими и склонными к отложениям средами, оребрение — теплообмен с газом (радиаторы, драйкулеры), где теплоотдача воздуха слабая и её наращивают площадью рёбер.

Поверхность	Характер	Типичный аппарат
Пластина	Компактно, высокий k	ПТО, паяный
Труба	Прочно, стойко к р и грязи	Кожухотрубный
Спираль	Один длинный канал	Спиральный
Оребрённая труба	Развитая площадь для газа	Драйкулер, калорифер

4. По режиму работы во времени

Рекуператор передаёт тепло непрерывно через стенку — это все привычные аппараты.

Регенератор работает циклами: насадка сначала нагревается горячим газом, потом отдаёт тепло холодному. Регенераторы применяют там, где потоки можно разнести во времени — в вентиляции (роторный рекуператор) и в металлургии.

5. Пример: во сколько пластинчатый компактнее

Из базового уравнения $Q = k \cdot F \cdot \Delta t$ при равных мощности Q и напоре Δt площадь обратно пропорциональна коэффициенту теплопередачи k . Пусть $k_{\text{пласт}} = 4500$, $k_{\text{кожух}} = 1200$ Вт/(м²·К). Отсюда получаем отношение площадей (см. таблицу ниже) — во столько раз пластинчатый меньше.

$$F_{\text{пласт}}/F_{\text{кожух}} = k_{\text{кожух}}/k_{\text{пласт}} = 1200/4500 \approx 0,27$$

при равной мощности Q и напоре Δt (°C) площадь пластинчатого вчетверо меньше

Тип	k , Вт/(м²·К)	Отн. площадь
Пластинчатый	3000–7000	1,0
Спиральный	1500–3500	~2
Кожухотрубный	800–1500	~4
Оребрённый (газ)	30–60	десятки

Тип	k , Вт/(м ² ·К)	Отн. площадь
Паяный	3000–6000	~1
Напор Δt пласт.	от 1–2 °С	—

6. Частые вопросы

Какой теплообменник выбрать для отопления и ГВС?

В большинстве случаев — разборный пластинчатый: компактный, высокий k , ремонтпригодный, легко нарастить мощность. Кожухотрубный берут, когда есть пар высокого давления или температура выше 180–200 °С.

Чем рекуператор отличается от регенератора?

В рекуператоре среды разделены стенкой и обмениваются теплом одновременно. В регенераторе тепло аккумулирует насадка, которую попеременно омывают горячий и холодный потоки.

Что компактнее — пластинчатый или кожухотрубный?

Пластинчатый в разы компактнее при равной мощности: за счёт высокого k ему нужно меньше поверхности, а упаковка каналов плотнее. Паяный — самый компактный из всех.

7. Глоссарий

Термин	Определение
Рекуператор	Поверхностный теплообменник: среды разделены стенкой, тепло передаётся непрерывно.
Регенератор	Аппарат с теплоаккумулирующей насадкой, работающий циклами нагрева/отдача.
Смесительный аппарат	Теплообменник прямого контакта, где среды перемешиваются (градирня).



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.

Темы документа: виды теплообменников, классификация, типы, сравнение, рекуператор, регенератор, смесительный