

Расчёт теплообменника пар-вода: особенности и пример

Конденсация пара и повышенный коэффициент теплопередачи · ТОО ТЕРПООБМЕН

KZT**Цена в тенге**

прайс и КП в тенге

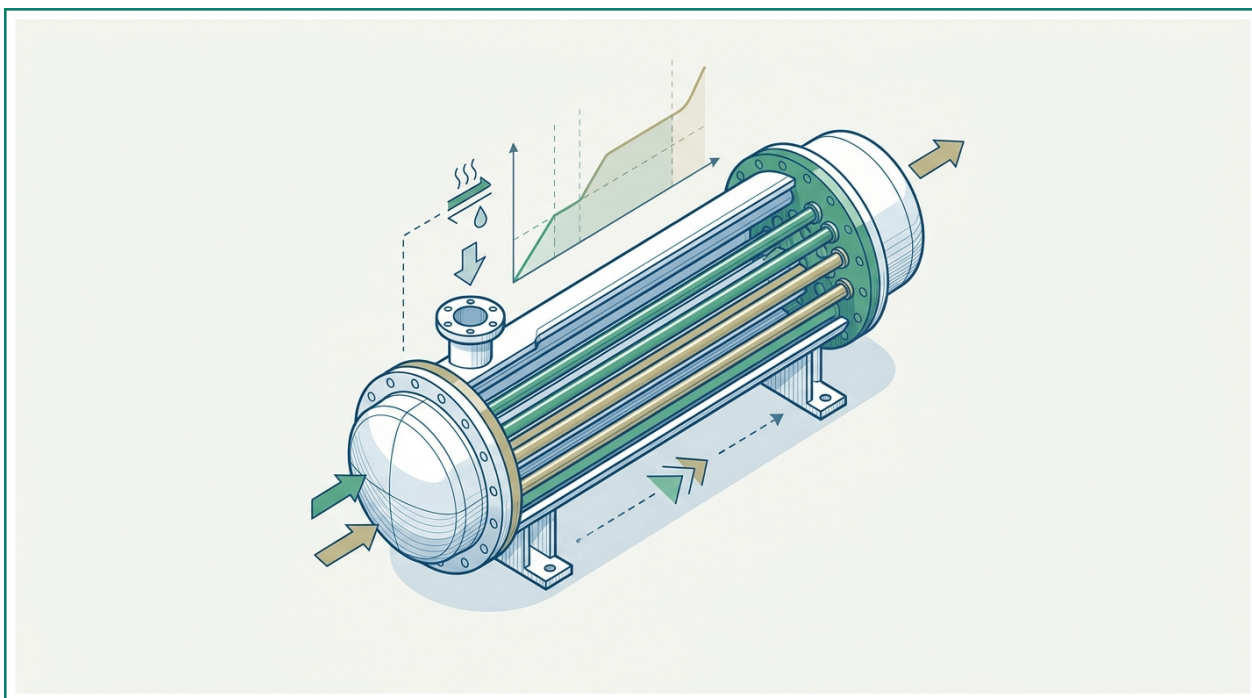
РК**Доставка РК**Алматы, Астана,
регионы**СКЛ****Склад РК**

ходовые в наличии

ЕАС**ЕАЭС**

ТР ТС, сертификат

Расчёт по пару отличается от воды-воды: считают не по Δt пара (он почти не меняется), а по теплоте конденсации. Разберём логику и пример на конкретных цифрах.



Конденсация пара на стороне теплообменника пар-вода

Чем расчёт по пару отличается от воды-воды

У пара, отдающего тепло за счёт конденсации, температура почти не меняется (держится на уровне температуры насыщения при рабочем давлении) — вся передаваемая энергия берётся не из охлаждения пара, а из скрытой теплоты фазового перехода. Формула мощности здесь другая: $Q = D \cdot r$, где D — расход пара (кг/с), r — удельная теплота конденсации при рабочем давлении, кДж/кг.

Числовой пример

Величина	Значение
Давление пара	6 бар (изб.)
Температура насыщения	~159 °C

Величина	Значение
Теплота конденсации g	≈ 2085 кДж/кг
Расход пара D	0,1 кг/с (360 кг/ч)

Расчёт: $Q = 0,1 \text{ кг/с} \times 2085 \text{ кДж/кг} \approx 208,5 \text{ кВт}$. Это тепловая мощность, которую отдаёт конденсирующийся пар и получает вода на второй стороне.

Коэффициент теплопередачи и конструкция

Конденсация даёт высокий коэффициент теплоотдачи со стороны пара, поэтому общий k для пары пар-вода обычно выше, чем вода-вода. Для пара часто используют кожухотрубные аппараты (пар в межтрубном пространстве, вода в трубах) — конструкция лучше держит давление и температуру. Важно предусмотреть конденсатоотводчик, чтобы конденсат не накапливался и не снижал эффективную площадь конденсации.

Давление пара, бар (изб.)	Теплота конденсации g , кДж/кг (ориент.)
2	≈ 2200
6	≈ 2085
10	≈ 2010

Смотрите в каталоге

[Кожухотрубные теплообменники](#) · [Теплообменники для нагрева/подогрева жидкости](#)

Частые вопросы

Почему у пара температура не падает при отдаче тепла?

Пока идёт конденсация, температура держится на уровне насыщения при данном давлении — тепло отдаётся за счёт скрытой теплоты фазового перехода, а не охлаждения.

Как узнать теплоту конденсации для моего давления пара?

По таблицам термодинамических свойств насыщенного водяного пара — значение зависит от давления. Для оценки можно использовать справочные 2100-2200 кДж/кг в диапазоне 2-10 бар.

Какой тип теплообменника лучше для пара?

Чаще кожухотрубный из-за более высокого давления и температуры, но пластинчатые тоже применяются в специальном исполнении под пар.

Нужен ли конденсатоотводчик?

Да, обязательно — без него конденсат скапливается в аппарате и снижает эффективную площадь теплообмена.

Термины

Термин	Что означает
Теплота конденсации g	энергия, выделяемая при переходе пара в жидкость, кДж/кг
Температура насыщения	температура, при которой пар конденсируется при данном давлении
Конденсатоотводчик	устройство для удаления конденсата без пропуска пара

Термин	Что означает
Расход пара D	массовый расход пара через теплообменник, кг/с или кг/ч



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.

Ключевые темы: теплообменник пар вода, теплота конденсации, парогенератор, расчёт по пару