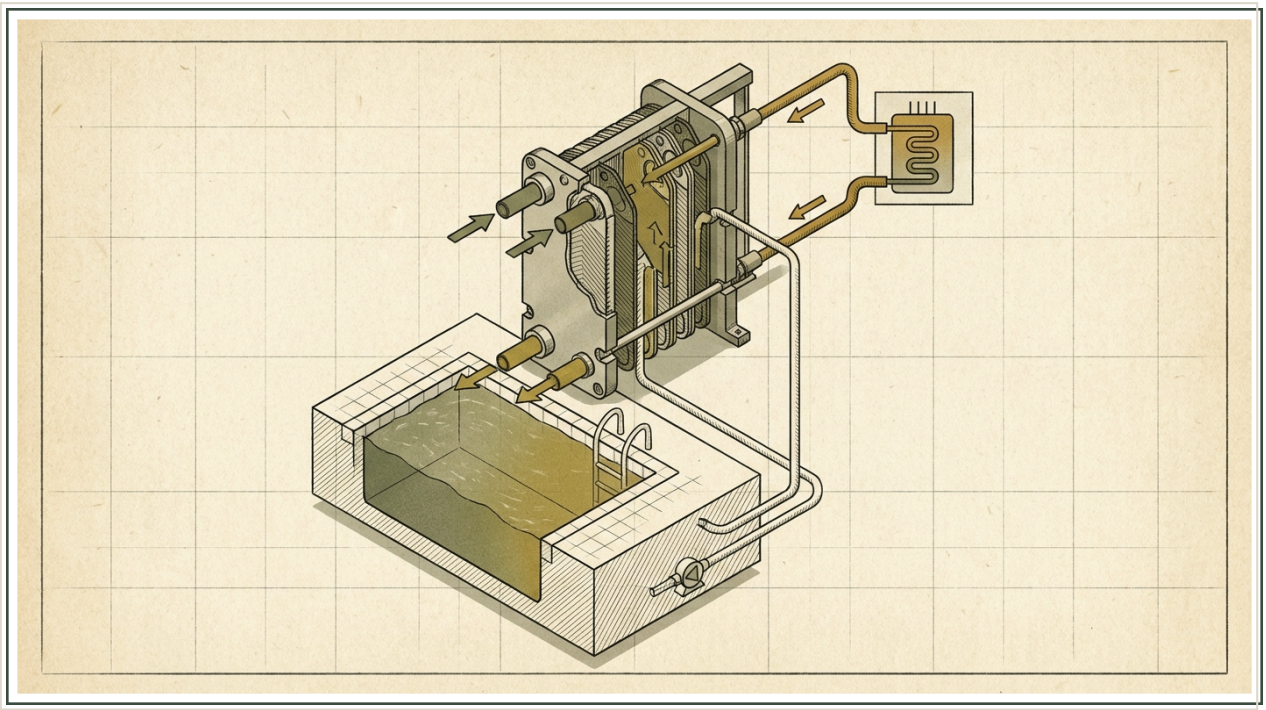
Расчёт теплообменника для бассейна: мощность

подбор и расчёт · практика

Расчёт теплообменника для бассейна 25 м³: мощность на первичный нагрев и на поддержание против испарения, таблица по объёмам и почему нужен титан.



Обвязка бассейна: теплообменник греет воду чаши от контура котельной

Бассейн — редкий случай, где теплообменник считают сразу на две задачи: первичный нагрев чаши из холодного состояния и поддержание температуры против теплопотерь с поверхности. Эти две мощности отличаются в разы, и подбирают по большей. Посчитаем частный бассейн 25 м³ с зеркалом воды 5×5 м.

Коротко

Мощность на первичный нагрев = масса воды × теплоёмкость × Δt / время. Мощность на поддержание = теплопотери с зеркала (испарение — главный канал). Берут большую.

1. Задача 1. Первичный нагрев чаши

Нагреть 25 м³ (25000 кг) воды с 10 до 28 °C за 24 часа:

```
Q_нагрев = m · c · Δt / τ = 25000 · 4190 · (28 − 10) / (24 · 3600) ≈ 21 800 Вт ≈ 21,8 кВт
```

m = 25000 кг; c ≈ 4190 Дж/(кг·K); Δt = 18 °C; τ = 86400 с

Хотим быстрее? Сократите время. За 12 часов та же чаша потребует уже ~43,6 кВт — мощность обратно пропорциональна времени нагрева.

2. Задача 2. Поддержание температуры

Основной канал теплопотерь открытого бассейна — испарение с поверхности, до 60–70 % всех потерь. Ориентировочная удельная потеря с зеркала для комнатного бассейна без

покрытия — 0,7–1,0 кВт на 1 м².

$$Q_{подд} = q_{уд} \cdot S = 0{,}8 \cdot 25 = 20 \text{ кВт}$$

$q_{уд} \approx 0{,}8$ кВт/м² — удельная потеря; $S = 5 \times 5 = 25$ м² — площадь зеркала

Знаете ли вы

Плавающее покрытие (плёнка на ночь) режет испарение в 2–3 раза. Бассейн под покрытием теряет ~0,3 кВт/м² вместо 0,8 — экономия огромная и на подборе, и на счетах.

3. Что берём в подбор

Первичный нагрев (21,8 кВт) и поддержание (20 кВт) близки — берём большую и добавляем запас на разогрев после долива и просадки в мороз. Расчётная мощность теплообменника ~25 кВт.

Объём, м³	Зеркало, м²	Нагрев за сутки, кВт	Поддержание, кВт	Подбор, кВт
15	16	~13	~13	~16
25	25	~22	~20	~25
50	40	~44	~32	~48
100	70	~87	~56	~90

4. Особенность материала

Вода бассейна хлорирована — обычная нержавейка AISI 316 держит её ограниченно. Для солёных (электролизных) бассейнов берут титановые пластины: хлориды разрушают нержавейку точечной коррозией, а титан к хлору инертен. Это ключевой пункт подбора именно для бассейна.

Частая ошибка

Поставить нержавеющий теплообменник на бассейн с солевым электролизом. Через сезон-два — сквозная коррозия пластин. Электролиз = только титан.

5. Частые вопросы

Как рассчитать мощность теплообменника для бассейна?
Считают две мощности: на первичный нагрев чаши за заданное время и на поддержание против теплопотерь с зеркала. Подбирают по большей и добавляют запас 15–20 %.

Почему для бассейна нужен титановый теплообменник?
Хлорированная и особенно солёная (электролизная) вода вызывает точечную коррозию нержавейки. Титан к хлоридам инертен и служит десятилетиями.

Как уменьшить нужную мощность?
Накрывать бассейн покрытием — испарение падает в 2–3 раза, а вместе с ним и потери. Это самый дешёвый способ снизить и подбор, и эксплуатационные расходы.

Сколько времени закладывать на первичный нагрев?
Обычно 24–48 часов для частного бассейна. Чем меньше время — тем больше мощность: за 12 ч вдвое больше, чем за 24 ч.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Первичный нагрев	Разовый вывод холодной чаши на рабочую температуру за заданное время.
Теплопотери зеркала	Потери тепла с открытой поверхности воды, где главный канал — испарение.
Титановый теплообменник	Аппарат с титановыми пластинами, стойкий к хлору и солёной воде.

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: расчёт теплообменника бассейн, мощность подогрева, теплопотери зеркала, титановый теплообменник