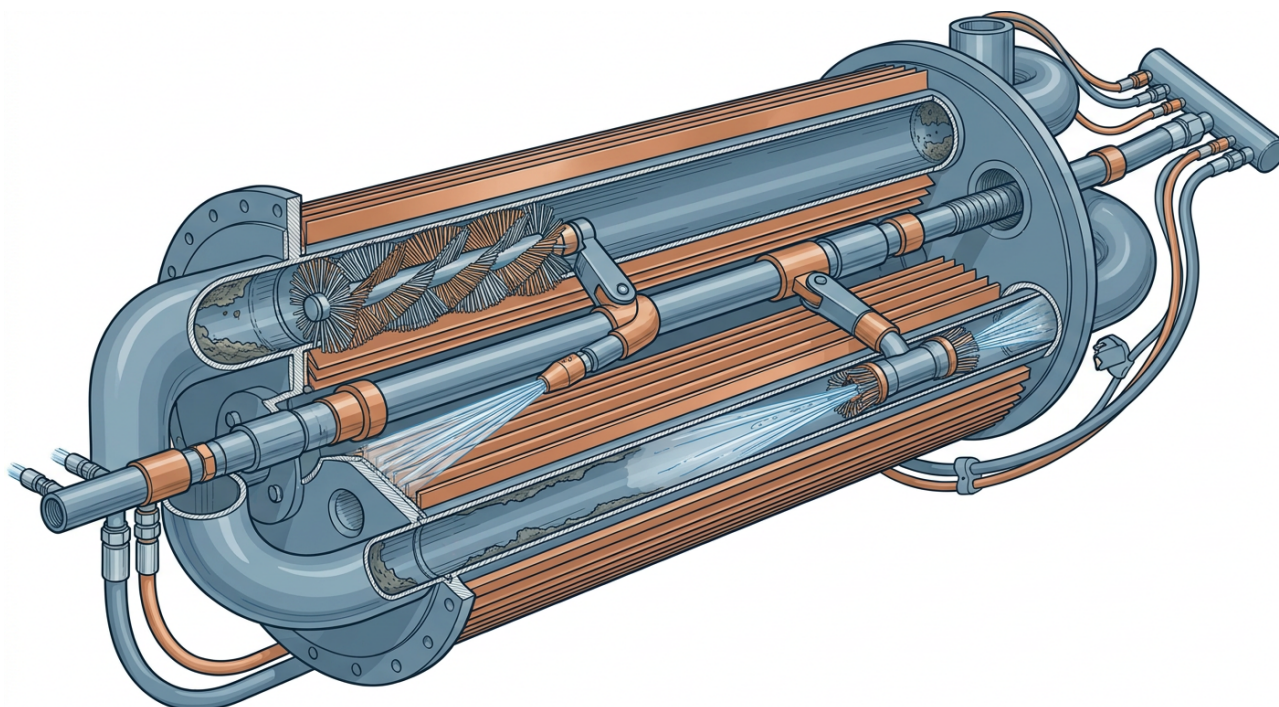


Механическая чистка теплообменника: методы

Ерши, гидродинамика 150–200 бар, щётки · для каких аппаратов · сравнение с химией · sn22.ru

Механическую чистку теплообменника выбирают под тип аппарата: трубный пучок кожухотрубного чистят ершами и гидродинамикой (высоконапорная вода 150–200 бар), пластины разборного — щётками и промывкой, паяный аппарат механически не чистится вообще. Механика снимает плотные отложения и накипь, которые не берёт химия. Ниже — методы, инструмент, таблица применимости по типам ТО и когда механика эффективнее химической промывки.



Механическая чистка трубного пучка теплообменника

Коротко: трубный пучок кожухотрубного — ерши и гидродинамика (вода 150–200 бар); пластины разборного — мягкие щётки и скребки; паяный ТО механически НЕ чистится (неразборный) — только химическая СІР-промывка. Механика берёт плотные отложения, химия — накипь; на практике комбинируют.

Методы механической чистки: инструмент и применение

Метод	Что чистит	Инструмент	Параметр
Ерши (шомполы)	Трубы кожухотрубных ТО	Ерши по диаметру трубы	Ручной/механизированный проход
Гидродинамическая	Трубы, каналы, трубный пучок	Высоконапорный насос	Вода 150–200 бар
Щётки, скребки	Пластины разборных ПТО	Мягкие щётки	Без абразива (не царапать)

Метод	Что чистит	Инструмент	Параметр
Пескоструй (редко)	Наружные поверхности	Абразив	Только вне рабочих каналов

Гидродинамическая струя 150–200 бар удаляет отложения из труб и каналов без реагентов. По пластинам ПТО абразив и жёсткие щётки недопустимы — повреждают гофру и снижают теплосъём.

Гидродинамика — рабочее давление 150–200 бар. Высоконапорная струя воды снимает плотные отложения из труб кожухотрубного и каналов без реагентов; это основной механический метод по трубному пучку. Ниже 150 бар плотную накипь струя не берёт — там уже нужна химия.

По типам аппаратов механика применима не везде: кожухотрубный — да (пучок, ерши/гидродинамика), пластинчатый разборный — да (пластины, щётки), труба в трубе — да (разборные секции), пластинчатый паяный — нет, только химическая СР. Это жёсткое правило: паяный аппарат неразборный.

Выезд бригады на промывку — по РФ. sn22.ru держит ЗИП (пластины, уплотнения) со склада в Москве под разборку разборного ПТО при чистке; по кожухотрубным — ерши под диаметр труб и гидродинамическое оборудование. Комбинированную чистку (механика + химия) подбираем под тип отложений.

Как выбрать метод чистки по типу теплообменника

Метод чистки определяется конструкцией аппарата — разборный он или нет и что именно засорено. Сверьте тип ТО с допустимым методом:

Тип ТО	Химическая чистка	Как
Кожухотрубный	Да	Трубный пучок — ерши / гидродинамика 150–200 бар
Пластинчатый разборный	Да	Разобрать раму, пластины — щётки/скребки

Тип ТО	Ме ха ни че ск ая чи стк а	Как
Плас тинч атый паян ый	Не т	Неразб орный — только химиче ская CIP
Труб а в т рубе	Да	Разбор ные секции

Ключевой признак — разборность. Разборный аппарат (кожухотрубный, разборный ПТО, труба в трубе) чистится механически. Паяный ПТО герметичен и неразборен — механика невозможна физически.

Этапы механической чистки разборного ПТО

Механическая чистка пластинчатого разборного теплообменника идёт по шагам — с разборкой рамы и осмотром пластин:

Часть	Назначение
Отсечка и слив	перекрыть среды, сбросить давление, слить теплоноситель из каналов
Замер стяжного размера А	зафиксировать размер А из паспорта до разборки — по нему собирать обратно
Разборка рамы	ослабить шпильки, сдвинуть прижимную плиту по направляющим, снять пакет пластин
Чистка пластин	мягкие щётки и скребки по контуру; без абразива, чтобы не повредить гофру и уплотнения
Осмотр уплотнений	проверить прокладки EPDM/NBR; повреждённые — под замену по числу пластин
Сборка до размера А	набрать пакет, стянуть шпильками ровно до паспортного размера А, опрессовать

Из практики sn22.ru

В Челябинске на кожухотрубном теплообменнике ГВС упал теплосъём — трубный пучок забило плотными отложениями, химия их не брала. Прошли трубы ершами по диаметру, затем гидродинамикой на 150–200 бар — сняли то, что реагенты не растворяли. Аппарат вернули в работу без замены пучка. По разборному ПТО в таких случаях дополнительно разбираем раму и чистим пластины щётками.

Наличие и поставка: что важно

Локально: Паяные пластинчатые теплообменники механически не чистятся в принципе — они неразборные, поэтому при засорении их либо промывают химией (CIP), либо меняют целиком. Для разборных ПТО ООО «АТУ» (sn22.ru) держит на складе в Москве ходовой ЗИП (пластины и уплотнения EPDM/NBR) — при механической чистке с разборкой рамы повреждённые уплотнения сразу меняются из наличия. По кожухотрубным доступны ерши под диаметр труб и гидродинамическое оборудование для чистки пучка.

Часто задаваемые вопросы

Как механически чистить теплообменник?

Трубный пучок кожухотрубного — ершами (шомполами) по диаметру трубы и гидродинамикой (высоконапорная вода 150–200 бар); пластины разборного ПТО — мягкими щётками и скребками после разборки рамы.

Можно ли механически чистить паяный теплообменник?

Нет. Паяный ПТО неразборный и герметичный — механика физически невозможна. Только химическая промывка CIP.

Что эффективнее — механическая или химическая чистка теплообменника?

Механическая берёт плотные отложения и то, что не растворяет реагент; химическая снимает накипь. На практике часто применяют комбинированно: сначала химия, затем механика или наоборот.

Что такое гидродинамическая чистка теплообменника?

Очистка высоконапорной струёй воды 150–200 бар — удаляет отложения из труб и каналов без реагентов. Основной механический метод по трубному пучку кожухотрубного.

Под каким давлением идёт гидродинамическая чистка труб?

150–200 бар. Ниже этого плотную накипь струя не снимает — там нужна химия; выше — риск повредить тонкостенные трубы.

Чем чистят пластины разборного теплообменника?

Мягкими щётками и скребками без абразива. Жёсткая щётка и пескоструй по пластинам недопустимы — повреждают гофру и снижают теплосъём.

Какие теплообменники можно чистить механически?

Разборные: кожухотрубный (трубный пучок), пластинчатый разборный (пластины), труба в трубе (секции). Паяный ПТО — нельзя, только химия.

Нужно ли менять уплотнения после чистки разборного ПТО?

Уплотнения осматривают при разборке; повреждённые и задубевшие меняют по числу пластин (EPDM/NBR). sn22.ru держит уплотнения в наличии на складе в Москве под ходовые типоразмеры.



Подбор, цена и поставка под вашу задачу

Каталог, онлайн-расчёт и заявка: sn22.ru

Телефон: +7 (499) 322-83-83 · +7 (804) 333-71-04 · E-mail: teplo@sn22.ru

ООО «АТУ» — пластинчатые, кожухотрубные, паяные теплообменники, ЗИП, уплотнения, монтаж и промывка.

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт sn22.ru.

Ключевые темы документа: механическая чистка теплообменника · гидродинамика 150–200 бар · ерши трубного пучка · щётки для пластин ПТО · паяный ТО не чистится механически · механическая vs химическая чистка · разборка разборного ПТО