

Ультразвуковое оборудование «ХимСоник» предназначено для отмывки и очистки деталей от любых загрязнений в водных растворах моющих средств.



ОСНОВНЫЕ ТИПЫ УЗ ОБОРУДОВАНИЯ «ХИМСОНИК»

- 1 — Стандартные ванны различной конфигурации и большим выбором объёма
- 2 — Промышленные УЗ ванны любых габаритов
- 3 — УЗ излучатели погружного типа для готовых ёмкостей
- 4 — Линии ультразвуковой очистки

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- регулировка мощности генератора от 30 до 100%
- регулировка времени работы УЗ 1-99 минут
- регулировка нагрева (возможность подключения к ТЭН)
- режим SWEEP
- режим DEGAS
- режим PULSE
- амплитудная модуляция – до 90%
- возможность непрерывной работы
- корпус из нержавеющей стали с тепло-шумоизоляцией
- ёмкость из нержавеющей стали, марки AISI 316, 2мм

ПРИМЕНЕНИЕ УЗ ВАНН «ХИМСОНИК»

- производство крупных деталей машиностроения
- ремонт и техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания
- очистка продукции стекольных производств
- ремонт авиационных деталей
- ремонт и отмывка ДВС
- очистка ювелирных украшений
- отмывка фильтров
- отмывка теплообменников
- отмывка пресс форм и другое
- очистка плодово-овощной продукции



Погружные ультразвуковые излучатели: за и против



Технология ультразвуковой очистки позволяет эффективно удалить любые загрязнения с твердых предметов, в том числе изделий со сложным рельефом поверхности. В статье рассмотрено оборудование для УЗ-очистки, проанализированы особенности, плюсы и минусы погружных ультразвуковых излучателей.

Компания «Профессиональное оборудование и технологии»,
г. Санкт-Петербург

Типы ультразвуковой очистки

Ультразвук (УЗ) представляет собой упругие колебания и волны с частотой выше 15...20 кГц. Верхняя граница частот ультразвука в газах составляет 10^9 Гц (при нормальном давлении), в жидкостях и твердых телах частота упругой волны может достигать 10^{12} ... 10^{13} Гц, такие волны называют гиперзвуком. Упругие звуковые волны с высокой частотой обладают свойствами, позволяющими широко применять их в современной технике – медицинской, военной, в контрольно-измерительных приборах и во многих других областях. В частности, ультразвук позволяет добиться отличных результатов при очистке твердых поверхностей.

В последнем случае используется ультразвуковая кавитация – образование в жидкости под воздействием ультразвука мелких полостей – пузырьков, которые схлопываются, вызывая местный нагрев, микроударные волны и микропотоки. Если правильно подобрать параметры звукового поля, моющую жидкость и такие внешние факторы, как давление и температура, можно управлять процессом очистки, подбирая его к типу загрязнений.

С помощью ультразвуковой очистки можно выполнять разные задачи, иногда она представляет собой весьма сложный технологический процесс. Например, это может быть травление

в ультразвуковом поле, в таком случае применяются сильные химические реагенты. Или это может быть ультразвуковая металлизация и пайка, во время которой для соединения поверхностей с помощью УЗ-паяльника проводится ультразвуковая очистка в расплавленном металле (рис. 1). Таким образом можно соединить даже поверхности, которые в других случаях не прилипают друг к другу, например металл с керамикой. Но сейчас мы подробно рассмотрим самое частое применение – очищение твердых поверхностей от загрязняющих пленок в целях улучшения технического состояния оборудования.

Загрязняющая пленка может иметь разный состав. Если она состоит из растворимых солей, то УЗ-очистка служит для их растворения, если из нерастворимых солей, то для счистки. В большинстве случаев загрязнения

представляют собой нерастворимые частицы, закрепленные в жировой пленке, поэтому УЗ-очистка как растворяет, так и счищает грязь. Под воздействием ультразвуковой кавитации эти процессы значительно ускоряются, а результат получается качественным. Также ультразвук можно использовать для ополаскивания, что позволит быстрее удалить остатки моющих средств.

Каким образом ультразвук ускоряет процесс растворения? Дело в том, что жидкий растворитель, разрушающий загрязняющую пленку, должен войти с ней в контакт (рис. 2а). Под воздействием очищающей среды загрязняющая пленка начинает разрушаться, и на границе между растворителем и пленкой возникает насыщенный раствор загрязнения, который не пропускает свежий растворитель к пленке. Из-за этого процесс растворения останавливается (рис. 2б). Ультразвуковая кавитация разрушает этот концентрированный слой и обеспечивает доставку свежего раствора к поверхности загрязняющей пленки (рис. 2в). Этот эффективный метод совершенно незаменим при очистке предметов со сложным рельефом поверхности – например таких, как печатные платы.

Если поверхность загрязнена слоем склеенных нерастворимых частиц

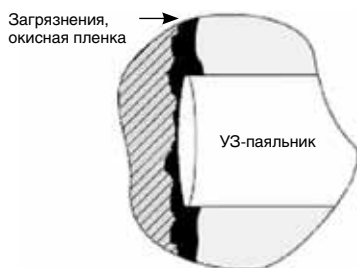


Рис. 1. Очистка при пайке

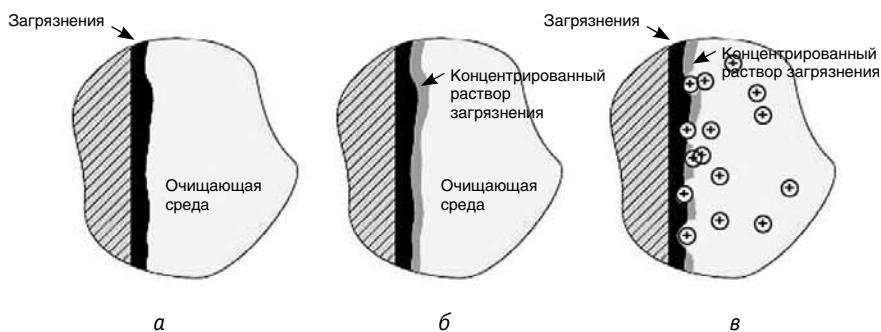


Рис. 2. Применение ультразвука для растворения загрязнений

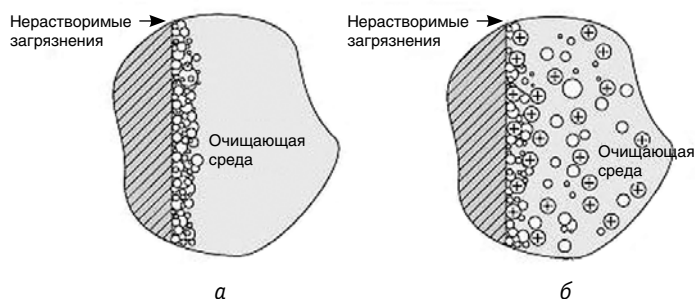


Рис. 3. Очистка с поверхности нерастворимых частиц

(пыль и т.д.), то требуется просто отделить их от поверхности – счистить. Кавитация и акустические течения срывают с поверхности пленки эти загрязнения, смывают и удаляют их (рис. 3).

При этом, как уже отмечалось, в большинстве случаев загрязнения содержат как растворимые, так и нерастворимые компоненты. Ультразвук эффективно разрушает любые из них и переводит в моющую среду (эмульгирует), удаляя с поверхности изделий.

Оборудование для УЗ-очистки всегда требует наличия УЗ-генератора и преобразователя электрической энергии генератора в УЗ-излучение. При этом семейство такого оборудования достаточно велико, ведь технология применяется в самых разных по масштабу системах, начиная от обработки ювелирной продукции и заканчивая огромными промышленными ваннами объемом в несколько тысяч литров. Для самой простой системы обработки потребуется всего лишь нагреть моющую жидкость. В более сложных случаях используются многокомпонентные системы с большим количеством ванн, наполненных дистиллированной или деионизированной водой. Ультразвуковые ванны (УЗВ) с подогревом моющего раствора чаще применяются в лабораториях, медицине, ювелирном деле. Сложные линии УЗ-очистки (рис. 4), включаю-

щие в свой состав УЗ-генераторы, УЗ-преобразователи, транспортную систему перемещения изделий по ваннам и систему управления, используются в промышленном производстве.

Очистка с помощью погружного УЗ-излучателя

Помимо стандартных УЗВ применяются ультразвуковые ванны с погружным излучателем. Ванной в данном случае может послужить, как показывает практика, почти любая технологическая емкость с раствором. Что касается самого погружного излучателя, то он представляет собой издающий ультразвуковые колебания модуль, который опускают в раствор. Вырабатываемый УЗ-колебания ультразвуковой генератор выполнен в отдельном корпусе с цифровой панелью

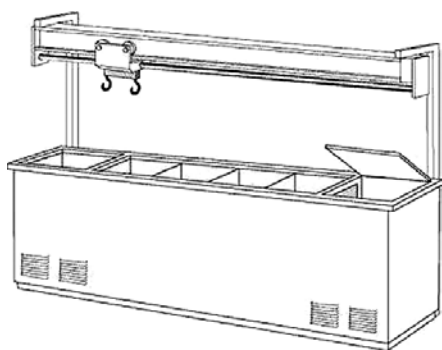


Рис. 4. Промышленная линия УЗ-очистки

управления и получает питание от сети 220 В. Рабочая частота стандартных погружных излучателей составляет 35 кГц, амплитудная модуляция – до 90%, осуществляется фазовая автоматическая подстройка частоты.

Удобство этого решения заключается в том, что очистку оборудования можно выполнять без его демонтажа, а значит, с минимальными затратами. Кроме того, ультразвуковой излучатель незаменим при ремонте и модернизации старых ультразвуковых ванн (чей встроенный излучатель перестал функционировать), поскольку подходит для ванн любого типа. Это простейшая модель ультразвукового очистителя, при этом надежная в эксплуатации и обладающая высокой эффективностью, хотя подчеркнем, что для получения по-настоящему качественного результата желательно использовать специализированные моющие средства. Кроме того, устройство может использоваться в качестве эмульгатора, диспергатора и ускорителя химических реакций.

Конструктивно погружной излучатель построен по модульному принципу. У него корпус из нержавеющей стали прямоугольной или цилиндрической формы, в который монтируются 4, 6, 8 и более ультразвуковых преобразователей – в зависимости от типа технологической емкости. Принцип действия у него такой же, как и у встраиваемых УЗ-излучателей: с помощью кавитации удаляются любые загрязнения – продукты коррозии, жиры, пленки и т.д. Однако гибкость этого решения недоступна встраиваемому ультразвуковому модулю, ведь погружной излучатель крепится с помощью подвесов или опор, легко перемещается и извлекается.

Более того, при необходимости (например, при каких-либо особенностях конфигурации обрабатываемых деталей или требовании большей интенсивности ультразвукового поля) в технологической емкости можно разместить несколько однотипных блоков. Важно, чтобы ультразвук был такой мощности, чтобы создать оптимальное количество и качество кавитационных полостей. Например, если погрузить два излучателя мощностью 35 и 25 кГц, то первый обеспечит высокую кавитацию, а второй повысит ее энергию еще больше. Такие условия подходят для очистки масел и жиров,

паст, пленок и лаков. В большинстве случаев для качественной очистки на 1 л моющего раствора необходимо 10–30 Вт ультразвуковой мощности.

Место и способ крепления выбирают, исходя из таких факторов, как объем и форма ванны, особенности изделий, проходящих очистку. Можно установить погружной излучатель на дно или стену ванны без проделывания отверстий (на стенку лучше устанавливать в тех случаях, когда глубина емкости в два раза меньше ширины и длины). В ряде случаев требуется вывести коаксиальный ВЧ-кабель через стену или дно (рис. 5).

Необходимо отметить, что погружной ультразвуковой излучатель — устройство достаточно дорогое. Перед покупкой надо взвесить все за и против, поэтому мы кратко перечислим как сильные, так и слабые стороны погружных излучателей, которые можно выделить при детальном рассмотрении.

Преимущества:

- ▶ модульность: быстрый монтаж и демонтаж;
- ▶ может поместиться в любую техническую емкость, превратив ее в ультразвуковую мойку;
- ▶ подходит для ремонта или модернизации уже существующей ультразвуковой ванны;
- ▶ предотвращает появление грязи на дне, тем самым продлевая жизнь УЗ-мойке.

Недостатки:

- ▶ потеря полезного объема внутренней емкости. Погружные излу-

тели лучше использовать в УЗ-ваннах большого объема;

- ▶ гораздо более высокая стоимость, чем у излучателей других типов.

Однако повторим, что при этих недостатках обработка деталей выполняется с высокой эффективностью.

В связи с новыми требованиями к эксплуатационным качествам продукции современной промышленности увеличивается доля изделий с нанесенными защитными покрытиями. Качественное нанесение таких покрытий возможно только при определенной подготовке поверхности, в которой ультразвуковой излучатель может играть ключевую роль. Он очистит поверхность от остатков всех видов смазки, охлаждающих жидкостей, СОЖ, налетов, механических загрязнений, продуктов коррозии металла и накипей. Поскольку очистка

проходит в жидкой среде, необходимо активизировать молекулы этой среды, что эффективнее всего осуществляется с помощью ультразвуковых колебаний. Запуская серию очень высоких мгновенных гидростатических давлений, ультразвуковой излучатель существенно улучшает качество очистки и дает гарантированный отличный результат. Необходимо максимально воздействовать не только на очищаемую поверхность, но и на моющий раствор — только такой комплексный подход позволит достичь идеальной чистоты оборудования.

Компания «Профессиональное оборудование и технологии», г. Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 643-2355, e-mail: sale@protehtest.ru, сайт: www.protehtest.ru

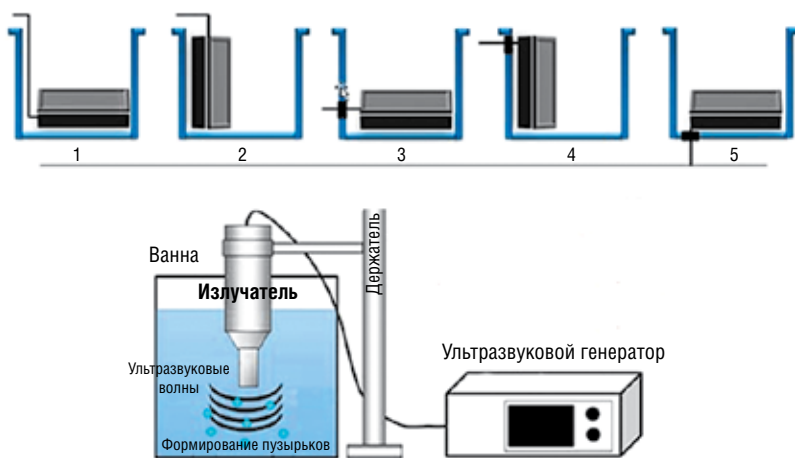


Рис. 5. Пять способов крепления УЗ-излучателей погружного типа

XVI ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

WWW.OILTERMINAL.ORG

Oil TERMINAL 2021

НЕФТЯНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ И НЕФТЕБАЗЫ:
ЭКСПЛУАТАЦИЯ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, РАЗВИТИЕ

24 – 26 НОЯБРЯ 2021, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ПОЛУЧИТЕ ПОЛНУЮ ПРОГРАММУ
КОНФЕРЕНЦИИ

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

+7 (495) 109 9 509 (Москва), events@vostockcapital.com