ПРОТЕХ

PROTEHNOLOGY.RU
8 800 555 26 99

ХИМСОНИК

Реклама

Ультразвуковые ванны большого объема для производственных нужд

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВАННЫ ХИМСОНИК

- Сварной усиленный корпус из нержавеющей стали. Брызгозащищённое исполнение
- Материал рабочей емкости: нержавеющая сталь AISI 316, 2.0 мм
- Вентили для подключения системы очистки. Вентиль залива. Слив отработанного раствора
- Память последнего запрограммированного значения таймера, термостата и мощности УЗ; фазовая автоматическая подстройка частоты
- Равномерное кавитационное поле во всём объёме
- Защита от перегрузок

СДЕЛАНО В РОССИИ!

СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ

РЕГУЛИРОВКА МОЩНОСТИ ОТ 30 ДО 100%

РЕГУЛИРОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ 20 ДО 80°С

ТАЙМЕР ОТ 1 ДО 99 МИНУТ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ

АПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ ДО 90%

В КОМПЛЕКТЕ ТАКЖЕ:

- Подвесная решётка из нержавеющей стали
- Крышка из нержавеющей стали с тепло-шумоизоляцией и амортизатором

Возможно изготовление отмывочных комплексов по индивидуальным проектам

Ультразвуковые ванны «ХимСоник»: российское оборудование для промышленной очистки

Рассматривается ультразвуковое оборудование «ХимСоник» российского производства для промышленной очистки различных изделий. Показано, какими критериями нужно руководствоваться при выборе ультразвуковой ванны. Перечислены дополнительные функции, поддерживаемые этим цифровым оборудованием, представлены различные серии УЗВ «ХимСоник».

Компания «Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва

Очистка поверхностей – одна из важных технологических операций в разных отраслях промышленности, в частности, в производстве электроники и металлообработке. В настоящее время, как и в других сферах, западные бренды, поставлявшие свою продукцию для промышленной очистки – оборудование и технические моющие средства, ушли с российского рынка. Однако, в отличие от ряда других отраслей, это не вызвало острых проблем, потому что нашим производителям есть что предложить.

Так, ряд российских производителей консолидирует вокруг себя ООО «ПРОТЕХ», ранее известное как поставщик промышленного оборудования и компонентов, а сейчас все более развивающее направление инжиниринга. Подробней об этом можно узнать в статье, опубликованной в журнале «ИСУП» в прошлом году[1].

Здесь же мы расскажем об ультразвуковом оборудовании «ХимСоник», проектированием и производством которого занимается ООО «НПП ПРОТОН», дочерняя компания ООО «ПРОТЕХ». Ультразвуковые ванны (УЗВ) «ХимСоник» создаются с применением передовых технологий, отвечают всем современным требованиям и не подвержены санкционным рискам.

Преимущества ультразвуковой очистки

Ультразвуковая очистка использует явление кавитации. Звуковая волна, генерируемая с частотой 20–45 Гц, распространяется в моющей жидкости и передвигает ее частицы, образуя пузырьки, наполненные вакуумом или газом, а также области, где пузырьки схлопываются, отчего в этом месте локально повышаются давление и температура. Из-за схлопывающихся пузырьков на границе с очищаемой поверхностью возникают достаточно сильные ударные волны, которые выбивают загрязнения из самых мелких углублений.

Благодаря ультразвуку моющее средство попадает в наиболее труднодоступные места, полностью очищая даже поверхности со сложным рельефом и мелкими деталями. Поэтому ультразвуковая очистка считается самой современной и эффективной. К тому же мощность и частоту излучения, температуру раствора, время и другие параметры очистки можно регулировать, настраивая ультразвуковую ванну под разные изделия и типы загрязнения.

Сегодня ультразвуковые ванны находят применение в производстве продуктов радиоэлектронной промышленности и в приборостроении, с их помощью очищают двигатели и форсунки в автомобилестроении, ювелирные изделия, медицинские инструменты, оружие, виниловые пластинки, монеты и многое другое. Возможности этого метода неисчерпаемы, особенно если знать и грамотно применять все тонкости технологии.

Под торговой маркой «ХимСоник» выпускается ультразвуковое оборудование для очистки любых объектов. Компания «ПРОТОН», производственные мощности которой расположены в Москве, изготавливает ультразвуковые ванны и комплексы, а также излучатели погружного типа для использования в емкостях заказчика. Наряду с оборудованием, «ПРОТОН» выпускает технические моющие сред-

[1] Профессиональное оборудование и технологии: новые российские разработки // ИСУП. 2022. № 4.

ства (ТМС) для разных видов загрязнений, совместимые с его изделиями.

Ультразвуковые ванны

Рассмотрим, чем различаются ультразвуковые ванны и какими критериями нужно руководствоваться при их выборе.

Объем и размер емкости – вот, с чего надо начинать выбор. Размер изделия, которое будут погружать в ванну, не должен превышать 60% от объема жидкости. Также надо учесть, что деталь для отмывки помещают в специальную корзину, размер которой меньше рабочей емкости. Без корзины нельзя, это компонент, входящий в базовую комплектацию всех ванн «ХимСоник». Соприкосновение отмываемого изделия с дном и стенками ультразвуковой ванны недопустимо, потому что может привести к протечкам и отказу генератора.

Мощность генератора ультразвука. Объем емкости напрямую влияет на мощность генератора, который используется в ванной: чем больше объем, тем выше мощность необходима. Во всех ваннах «ХимСоник» генератор имеет максимальную для своего объема мощность. При этом мощность можно регулировать в пределах 30–100% от максимального значения (за исключением серии УН). Снижение мощности необходимо для деталей, требующих особо деликатного обращения, например печатных плат. Добавим, что в линейке предусмотрены и модели с повышенной мощностью генератора.

Материал емкости. Стенки ванны испытывают воздействие ультразвука, поэтому от материала изготовления зависит долговечность УЗВ. Для повседневного и бытового использования подойдет емкость из пищевой штампованной стали. Для профессионального применения требуется нержавеющая сталь толщиной от 1,5 до 6 мм, точное значение зависит от внутренних габаритов ванны и ее технических характеристик.

Нагрев отмывочной жидкости. Температура – параметр, который влияет на процесс кавитации, а также на физические и химические свойства жидкости: ее поверхностное натяжение, вязкость, плотность, активность химических элементов и др. Рабочую температуру моющего средства обычно устанавливают, руководствуясь рекомендациями его производителя, а ультразвуковая ванна должна обеспечить функцию нагрева. Все ультразвуковые ванны «ХимСоник» осуществляют нагрев в диапазоне от 20 до 80 °С и поддерживают выбранную температуру (кроме УЗВ серии УН, которые всегда поддерживают температуру 60 °С).

Время воздействия. Удобно, когда время работы ультразвуковой ванны можно задать. Ванны «ХимСоник», за исключением серии УН, снабжены таймером на 0–99 минут. На дисплее отображается заданное время и время до окончания отмывки. После ее завершения ванна отключится автоматически.

Рабочая частота. В большинстве УЗВ частота, с которой генерируются волны, – нерегулируемый параметр. При этом частота воздействует на размер кавитационных пузырьков: чем она ниже, тем пузырьки больше, при более высокой частоте объем пузырьков снижается. Следовательно, низкие частоты используются для более агрессивной отмывки, а высокие – для более щадящей и деликатной. В большинстве случаев рабочая частота генераторов находится в диапазоне от 20 до 45 Гц. В ваннах «ХимСоник», выпускающихся серийно, частота составляет 35 Гц. Это значение подходит для широкого круга материалов и эффективно для большинства загрязнений. Кроме того, в процессе отмывки происходит фазовая автоподстройка частоты.

Способ управления. Ультразвуковые ванны могут быть оснащены аналоговой или цифровой системой управления (аналоговые и цифровые ванны). Цифровая система обеспечивает более широкий набор функций и позволяет запрограммировать процесс отмывки. В настоящее время все УЗВ «ХимСоник», за исключением серии УН, являются цифровыми.

Дополнительные функции УЗВ «ХимСоник»

Внедрение цифровой системы управления (рис. 1) стало важным шагом в развитии оборудования «ХимСоник». Ультразвуковые ванны нового поколения позволили полностью запрограммировать процесс отмывки. Имеющиеся в настоящее время возможности обеспечивают настройку сразу двух автономных программ.

Ванны «ХимСоник» на цифровом управлении снабжены дополнительной функциональностью: могут работать в режимах DEGAS, SWEEP и PULSE.

DEGAS – это режим быстрой дегазации. Когда процесс мойки начинается, автоматически включается этот режим, позволяющий освободить раствор моющего средства от газов. Дегазация очень важна, поскольку газ, осевший на очищаемой поверхности, снижает эффективность ультразвука. Режим дегазации служит для повышения качества очистки и сокращает время ее проведения.

Рис. 1. Панель управления на цифровых ваннах «ХимСоник»: серии СТАНДАРТ, ПРОФИ, ВГ

а *б*

Рис. 2. Ванны «ХимСоник» СТАНДАРТ: *а* – без вентиля для слива жидкости (УЗВ до 5,7 л); *б* – с вентилем (от 5,7 л)

SWEEP (это слово переводится с английского как «подметать, мести») на самом деле означает режим качающейся частоты. Это переменный режим работы ультразвуковых излучателей, при котором мощность излучения сперва плавно увеличивается до 100 %, а затем – плавно снижается, благодаря чему создается однородное звуковое поле во всем объеме жидкости. Режим SWEEP включается автоматически в конце процесса мойки, также может применяться отдельно на протяжении 30 с.

PULSE – режим для интенсивной очистки, например, сложно удаляемых загрязнений. Происходит импульсное повышение мощности сигнала на величину до 120 %. Длительность импульса – не более 5 с, длительность режима в целом – не более 30 с.

С помощью этого набора режимов можно добиться исключительно высокого качества ультразвуковой очистки, подобрав ключик к любому материалу и типу загрязнения.

Серии УЗВ «ХимСоник»

Под торговой маркой «ХимСоник» выпускается несколько серий ультразвуковых ванн, что позволяет выбрать изделие для решения любой задачи. Тем более что в пределах каждой серии представлен широкий ряд типоразмеров.

Серия СТАНДАРТ (рис. 2) – УЗВ повседневного пользования на цифровом управлении. Рабочая емкость изготовлена из пищевой штампованной нержавеющей стали.

Мощность генератора можно регулировать в пределах 30...100 %, температуру отмывочной жидкости – в диапазоне 20...80 °С. Для установки времени обработки предусмотрен таймер на 0...99 минут. Поддерживаются режимы SWEEP, DEGAS и PULSE. Набор функций (такой же, как у серии ПРОФИ) позволяет подобрать технологию отмывки для широкого круга изделий. Серия СТАНДАРТ отличается от серии ПРОФИ материалом изготовления, исполнением корпуса и рабочей емкости.

Серия ПРОФИ (рис. 3), как следует из названия, предназначена для профессионального пользования. Ультразвуковые ванны имеют усиленный

Рис. 3. Ультразвуковая ванна «ХимСоник» серии ПРОФИ

Рис. 4. Ультразвуковая ванна «ХимСоник» с выносным генератором (серия ВГ)

Рис. 5. Панель управления на ваннах «ХимСоник» серии УН

корпус и прочную сварную емкость из нержавеющей стали AISI 316, обладающей высокими механическими характеристиками и эксплуатационными свойствами, в частности, коррозионной стойкостью. Это надежные изделия, которые идеально подойдут для длительной отмывки в процессе серийного производства.

Набор функций и цифровая система управления у ванн серии ПРОФИ такие же, как в серии СТАНДАРТ. Поддерживаются режимы SWEEP, DEGAS и PULSE. Регулируется мощность ультразвукового сигнала и нагрев жидкости. Имеется таймер.

Серия ВГ. Буквы «ВГ» указывают на особенность этих ванн – наличие выносного генератора, благодаря которому пульт управления ванной можно разместить на расстоянии до трех метров от емкости (рис. 4). Ванны серии ВГ имеют тот же набор функций, что и первые две серии: это поддержка режимов SWEEP, DEGAS и PULSE, регулировка мощности сигнала и нагрева жидкости, таймер.

Серия УН, которую мы уже несколько раз упоминали, стоит особняком. Она включает в свой состав максимально простые в управлении ванны. У них две кнопки: для включения ультразвука и нагрева (рис. 5). Ультразвук всегда работает на полную мощность, которая зависит от размера емкости: в серии представлены ванны объемом от 1,3 до 44,0 л. Температура отмывочной жидкости – только на уровне 60 °С. При этом генераторы поддерживают частотную и амплитудную модуляцию, то есть форма волны и частота колебаний подстраиваются автоматически в зависимости от количества отмывочной жидкости, степени и плотности загрузки отмываемых объектов. Корпус и емкость изготовлены из пищевой штампованной нержавеющей стали.

Отметим, что в выпускаемых серийно УЗВ «ХимСоник» все ванны объемом больше 5,7 л оснащены краном для слива жидкости. А ванны объемом 9,5, 12, 22, 44, 56 л выпускаются в том числе с генератором повышенной мощности. Многие серийные модели имеются в наличии на складе в Москве.

Промышленные ванны

Отдельно следует сказать о моделях для производственных нужд. Объем емкости этих УЗВ достигает 5000 л. Промышленные ванны «ХимСоник» (рис. 6) оборудованы вентилями для подачи воды и слива отработанного раствора. Корпус и емкость выполнены из прочной нержавеющей стали AISI 316. Функциональность такая же, как в серии ПРОФИ.

Основные характеристики всех серий УЗВ «ХимСоник» приведены в табл. 1.

Индивидуальные проекты

Важное направление деятельности НПП «ПРОТОН» – работа над индивидуальными проектами для заказчиков, которые не нашли на рынке решения, отвечающего всем их требованиям. Сотрудники конструкторского бюро компании продумывают

Таблица 1. Основные характеристики УЗВ «ХимСоник» разных серий

Серия	Система управления УЗВ	Корпус	Емкость	Функции	Объем, л
СТАНДАРТ	Цифровая	Нержавеющая сталь AISI 304	Пищевая штампованная нержавеющая сталь	• Регулировка мощности • Регулировка температуры жидкости • Таймер • Амплитудная модуляция до 90 % • Фазовая автоподстройка частоты • Функция SWEEP (качение частоты) • Функция DEGAS (быстрая дегазация) • Функция PULSE (импульсное повышение мощности ультразвука) • Два программируемых режима отмывки	1,3…56,0
ПРОФИ	Цифровая	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 316 1,5 мм		1,3…56,0
ВГ	Цифровая	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 316 1,5 мм		8,0…56,0
Промышленные	Цифровая/ аналоговая	Нержавеющая сталь AISI 304 (профиль 40 × 40, 20 × 20)	Нержавеющая сталь AISI 316 2,0 мм		До 5000
УН	Аналоговая	Нержавеющая сталь AISI 304	Пищевая штампованная нержавеющая сталь	Две кнопки: • включить ультразвук; • включить нагрев	1,3…44,0

Рис. 6. Промышленная ультразвуковая ванна «ХимСоник»

Таблица 2. Отмывочные жидкости «ХимТехПРОМ»

Наименование моющего средства	Характер загрязнений	Изделия и материалы
ХимТехПРОМ-01	Паяльные материалы, флюсы, жиро-масляные загрязнения	Печатные платы, электронные компоненты, кремневые пластины и др.
ХимТехПРОМ-07	Жиро-масляные и эксплуатационные загрязнения	Фильтры и насосы
ХимТехПРОМ-18	Загрязнения от эксплуатации автотехники	Форсунки, карбюраторы и другие металлические детали
ХимТехПРОМ-21	Для особо сильных загрязнений	Стекло, пластмассы, керамика, металлы

технологию и разрабатывают под нее оборудование с учетом габаритов, формы, материала и характера загрязнений отмываемых изделий. Причем ультразвуковой способ отмывки зачастую совмещается со струйным, а для полоскания может быть успешно применена система барботажа. Возможно изготовление двухчастотных ультразвуковых ванн.

Обычно в промышленных комплексах и линиях реализуется весь технологический цикл, который наряду с отмывкой включает ополаскивание (иногда несколько типов ополаскивания) и сушку. Процесс полностью автоматизирован и может быть запрограммирован.

Добавим, что гарантия на любое ультразвуковое оборудование «ХимСоник» составляет два года. По желанию заказчика, компания может выполнять послегарантийное обслуживание своей продукции.

Технические моющие средства

Подбор оптимального моющего средства – залог успешной отмывки и не самая простая задача. Поэтому НПП «ПРОТОН» производит серию отмывочных жидкостей «ХимТехПРОМ», которые разработаны специально для применения в ультразвуковых ваннах. Эти ТМС предназначены для разных типов загрязнений, обрабатываемых изделий (табл. 2) и подходят для любых ультразвуковых ванн.

Заключение

Судя по политической и экономической ситуации, курс на импортозамещение будет актуален еще долгое время. Чтобы не испытывать проблем с поставками и дальнейшим обслуживанием оборудования из санкционного списка, целесообразно остановить выбор на отечественной продукции. Производство НПП «ПРОТОН» расположено в Москве, компания сотрудничает с российскими производителями комплектующих и запчастей – соответственно, не зависит от поставок из-за границы.

Еще одно преимущество – наличие испытательной лаборатории на производственной площадке. Здесь можно подобрать в тестовом режиме оптимальную технологию ультразвуковой отмывки для конкретного изделия.

Сегодня ультразвуковым оборудованием «ХимСоник» оснащены АО «Рязанский радиозавод», АО «ПО «Севмаш», ПАО «КАМАЗ», АО «Концерн «Калашников» и многие другие крупные промышленные предприятия.

«Профессиональное оборудование
и технологии», г. Москва,
тел.: +7 (495) 662-96-25,
e-mail: info@protehnology.ru,
сайт: www.protehnology.ru