

УДК 631.3

Перспектива использования акустико-кавитационных насадок при наружной очистке сельскохозяйственной техники

**Кузеев М.И., студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: К.Р. Кундрогас, ассистент**

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Все моечные машины для струйной очистки наружных поверхностей имеют конструктивные схожие особенности и включают основные составляющие элементы - электродвигатель насос и моечный пистолет. Их производительность перспективно повышать не за счет повышения мощности электродвигателя и подогрева моещей жидкости, а за счет использования специальных насадок обеспечивающих увеличение механического воздействия на загрязнения.

Из применяемых насадок для моечных машин наиболее эффективными для повышения качества очистки являются гидродинамические насадки обеспечивающие эффект гидравлического удара, создающие, для повышения механического воздействия, в струе кавитационные явления. Однако они обладают низкой производительностью, из за малого пятна очистки и нестабильности кавитационных явлений, повысить которую возможно за счет использования гидроакустических насадок в основе которых лежат процессы звукообразования турбулентными потоками жидкости, упругими телами и кавитирующими жидкостями, позволяющие устранить недостатки гидродинамических кавитационных насадок за счет использования акустических колебаний.

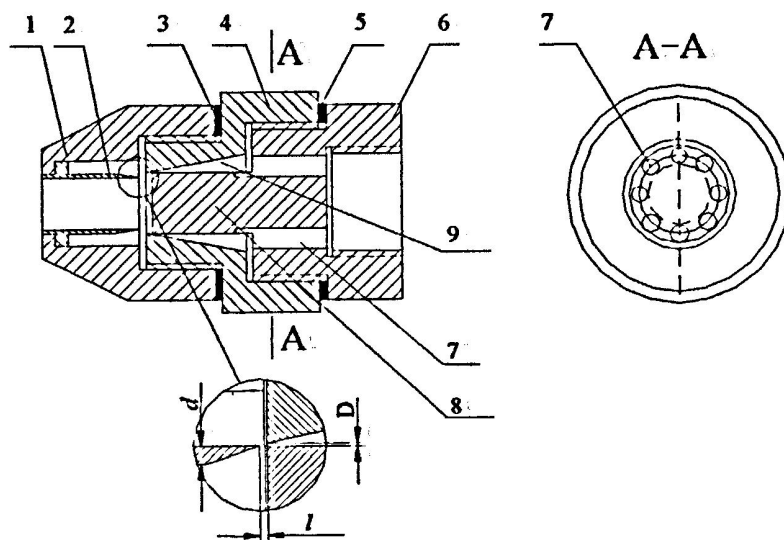
Производительность кавитационной очистки зависит от площади обрабатываемой соплом за один проход, которая в свою очередь зависит, от расстояния между соплом и очищаемой поверхностью и угла распыла струи.

Активировать кавитационные процессы с целью продления времени существования кавитационного пузырька и как следствие возможность увеличения расстояния от сопла до очищаемого объекта возможно за счет использования акустического поля. Акустическое поле в жидкости создает зоны повышенного и пониженного давлений. В фазе разрежения звуковой волны образуется такое давление, приводящее к нарушению сплошности жидкости, возникновению кавитационных пузырьков, на развитие и динамику которых в значительной мере влияют параметры звукового поля (частота, продолжительность звукового воздействия, пространственное распределение интенсивности звука).

Интенсивное развитие кавитационных пузырьков начинается при амплитудах звукового давления 0,1 МПа и более.

Получение в жидкости ультразвуковых полей с такой амплитудой возможно с помощью сопла акустико-кавитационного действия, которое состоит из трех основных частей — передней, средней и тыльной (рисунок 1).

При помощи резьбового соединения в тыльной части сопло закрепляется на гидромониторе моечной установки. Подаваемая под давлением, жидкость проходит через продольные каналы к кольцевому каналу D , образованному цилиндрическим стержнем тыльной части и конической поверхностью средней части. Сформировавшаяся на выходе из кольцевого канала струя моющей жидкости попадает на препятствие, выполненное в виде резонаторной втулки.



1 – передняя часть насадки; 2 – резонаторная втулка; 3 – регулировочная шайба удаления резонаторной втулки от кольцевого канала; 4 – средняя часть насадки; 5 – регулировочная шайба для изменения величины кольцевого канала; 6 – тыльная часть насадки; 7 – подводящие каналы; 8 – цилиндрический стержень; 9 – коническая поверхность

Рисунок 1 – Акустико-кавитационное сопло

Основным фактором, для создания кавитационного очищающего воздействия, является создание в струе моющей жидкости интенсивного ультразвукового поля, которое при отражении от очищаемой поверхности образует систему стоячих волн и повышенное звуковое давление в зоне отражения.

Принцип работы акустико-кавитационного сопла заключается в том, что поток (струя) жидкости после выхода из кольцевого канала попадает на лепестки резонаторной втулки, вызывая их колебания. Лепестки конструктивно выполнены одинаково, и поэтому колебания происходят с одинаковой частотой. При совпадении частоты колебаний лепестков втулки возникает явление резонанса, вследствие которого их амплитуда резко возрастает. Увеличение амплитуды колебаний приводит к возмущению и распространению в струе жидкости интенсивных ультразвуковых колебаний, которые образуют ультразвуковое поле. Возмущающие в звуковом поле кавитационные пузырьки интенсивно пульсируют, расширяясь в фазе разрежения ультразвуковой волны и уменьшаясь в фазе повышенного давления. Ультразвуковая волна распространяясь в упругой струе моющей жидкости очищает поверхность, отражаясь от нее и создавая зону избыточного

давления, где происходит массовое схлопывание кавитационных пузырьков, способствующих разрушению слоя загрязнения.

Литература:

- 1) Агранат Б. А. и др. Ультразвуковая технология. — М, Изд. «Металлургия» 1974.
- 2) Артельев Ю.Н., Селиванов А. И. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1978.
- 3) Акуличев В.А. Пульсации кавитационных полостей. — В кн: Мощные ультразвуковые поля//по ред.Л.Д. Розенберга. - М.: 1968. 44, стр 129-166.
- 4) Бергман Л., Ультразвук и его применение в науке и технике. М.: Иностранная литература, 1957.
- 5) Барсуков А.Ф., Еленев А.В. Краткий справочник по сельскохозяйственной технике. -М.: Колос, 1973.
- 6) Куликов А. А. Эффективность удаления загрязнений с деталей машин различными способами. - «Ремонт и техническое обслуживание машино- тракторного парка». - М : 1967, вып. 167
- 7) Космачев О. П. Теоретические и экспериментальные исследования скоростного режима истечения жидкости через различные насадки. Автореф. канд. диссер- тац. -Грозный, 1975.
- 8) Тельнов Н.Ф. Технология очистки сельскохозяйственных машин. - М.: Колос, 1983.

УДК 621.4

Анализ видов и применимость неразрушающего контроля

Н.И. Никитин, студент 2 курса инженерного факультета

Научный руководитель: К.Р. Кундротас, ассистент

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Контроль качества является важнейшей составляющей современного производства. Одним из видов контроля является неразрушающий. Неразрушающий контроль можно разделить на несколько видов.

Радиоволновый метод неразрушающего контроля основан на регистрации изменений параметров электромагнитных волн радиодиапазона, взаимодействующих с объектом контроля. Обычно используются волны сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона с длиной от 1мм до100 мм. Контролируют изделия из материалов, где радиоволны не очень сильно затухают: диэлектрики (пластмассы, керамика, стекловолокно), магнитодиэлектрики (ферриты), полупроводники, тонкостенные металлические объекты. По характеру взаимодействия с ОК различают методы прошедшего,