

УДК 631:621.7.02

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ВИДОВ МОЮЩИХ СТРУЙ**

***Романов А.Ю., студент 1 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Кундротас К.Р., ассистент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»***

***Ключевые слова:*** струя, ударный импульс, очистка.

*Работа посвящена теоретическому анализу моющих струй агрегатов высокого давления.*

В настоящее время широкое распространение при наружной мойке машин получили высоконапорные моечные машины. Установлено, что на процесс очистки значительное влияние оказывают скорость, мощность и температура потока воды, длительность его воздействия на очищаемую поверхность, а также применение специальных моющих средств. Наиболее качественным процесс очистки осуществляется при воздействии мелкодисперсной струи при давлении до 20 МПа.

Комплексное воздействие мелкодисперсной водяной струи с большим ударным импульсом, способной проникать в поры и трещины, создавать расклинивающее давление, дробить и отрывать частицы загрязнений, позволяет удалять практически все виды загрязнений с поверхностей различной площади и конфигурации. Однако возможности применения моечных машин и агрегатов высокого давления при очистке сельскохозяйственной техники реализованы на практике далеко не полностью, поскольку механизм очистки малоизучен.

При наружной очистке техники эмпирически было установлены четыре наиболее эффективные вида струй. Самая распространенная струя - коническая или веерная. Ее мгновенный след на очищаемой поверхности представляет площадку, ограниченную окружностью или эллипсом.

Вторую разновидность представляет плоская (клиновидная) струя. Она расходится по ширине, а по толщине остается практически неизменной. Ее мгновенный след представляет собой прямоугольный отрезок. Если угол раскрытия струи стремится к нулю, то ее след из линии превращается в точку, а струя так и называется – точечная.

Если точечную струю с помощью особого устройства - веретена заставить описывать коническую поверхность, то она превращается в четвертый вид - турбострую «торнадо».

Способность струи удалять загрязнение определяется из условия:

$$P_{II} \geq P_{II} \quad , \quad (1)$$

где  $P_{II}$ — ударный импульс, развиваемый струей, Н/м<sup>2</sup>;

$[P_{II}]$ - наименьшая из адгезионно-когезионных сил, характеризующих загрязнение, Н/м<sup>2</sup>.

Ударный импульс определяется на специальном стенде по результатам тензометрических измерений при диаметре условного проходного сечения насадка 1,5 мм, расходе воды 0,5 м<sup>3</sup>/ч. При этом принимается, что величина ударного импульса на выходе из насадка равна 1, т. е. при  $L = 0$   $P_{II} = 1$  ( $L$  - расстояние от насадка до очищаемой поверхности).

Результаты исследований основных видов струй с графическими зависимостями ударного импульса приведены в таблице, при этом были получены следующие уравнения регрессии:

$$\text{для конической струи - } P_{II} = \frac{0,73}{L + 0,73}, K_1 = 0,73;$$

$$\text{для плоской струи - } P_{II} = \frac{4,29}{L + 4,29}, K_2 = 4,29;$$

$$\text{для точечной струи - } P_{II} = 1 - 0,018L, K_3 = 0,018;$$

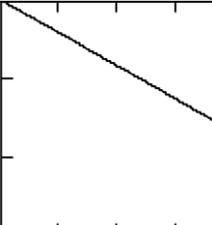
$$\text{для турбоструи - } P_{II} = 1 - 0,021L, K_3 = 0,021.$$

Анализ полученных результатов позволяет расположить указанные виды струй по эффективности очистки в следующем

порядке: коническая, плоская, турбоструя и точечная. При этом турбоструя фактически повторяет точечную, однако ее ударный импульс меньше на 7-10%. Вместе с тем по производительности очистки турбоструя значительно превосходит точечную струю.

Таблица 1 - Теоретические характеристики основных видов струй

Наименование струи	Размеры, площадь	График изменения ударного импульса	Расчетная формула
Коническая	$D = 2 \cdot L \cdot tg \alpha$ $F = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$		$P_{И} = \frac{K_1}{L + K_1}$ <p>При <math>L = 0</math>, <math>P_{И} = 1</math></p>
Плоская	$H = 2 \cdot L \cdot tg \alpha$ $F = H \cdot B$		$P_{И} = \frac{K_2}{L + K_2}$ <p>При <math>L = 0</math>, <math>P_{И} = 1</math></p>
Точечная	$D \approx d_{np}$ $F = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$		$P_{И} = 1 - K_3 \cdot L$ <p>При <math>L = 0</math>, <math>P_{И} = 1</math></p>

Турбостру- я «торнадо»	$P = P_T - \Delta P$ $F = \frac{\pi \cdot d_{np}^2}{4}$		$P_{II} = 1 - K_4 \cdot L$ При $L = 0$ , $P_{II} = 1$
------------------------------	---	---	---

### Библиографический список:

1. Лебедев С.М. Очистка наружных поверхностей сельскохозяйственной техники. / Очистка в ремонтно-обслуживающем производстве агропромышленного комплекса: Сборник научных трудов. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2003. – 148 с.

### ANALYSIS OF THE MAIN TYPES OF CLEANING JETS

*Romanov A.U., Kundrotas K.R.*

**Key words:** *water, shock pulse, cleaning.*

*The work is devoted to the theoretical analysis of the cleaning jets units of a high pressure.*

УДК 631.171

### ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ КОТЛА ДКВР ЗА СЧЕТ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ НА МИКРОПРОЦЕССОРНОМ УСТРОЙСТВЕ УПРАВЛЕНИЯ

*Русак А.И., студент 5 курса агроэнергетического  
факультета*

*Шидловский Е.Э., студент 4 курса агроэнергетического  
факультета*

*Научный руководитель - Якубовская Е.С.*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», Минск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** *автоматика безопасности, котел ДКВР, надежность, контроллер, параметры контроля.*

*Работа посвящена выявлению требований к автоматике безопасности котла ДКВР, обеспечивающих повышение*