

УСТАНОВКА ДЛЯ МОЙКИ НИЗА АВТОМОБИЛЯ

Филиппов М.Ю., студент 4 курса инженерно-экономического факультета
Научный руководитель – Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук,

доцент

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

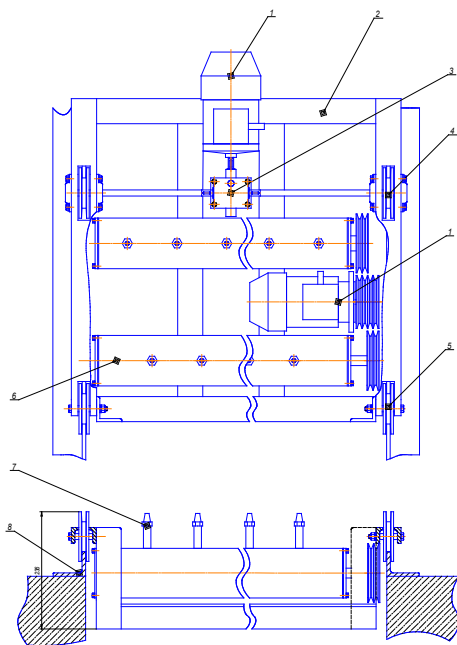
***Ключевые слова:** Мойка, коллектор, сопла, насосная станция, ротор, мочный агрегат, днище автомобиля*

Работа посвящена разработке установки для мойки низа автомобиля, которая позволит повысить производительность и качество мойки, снижение расхода моющей жидкости и электроэнергии.

В настоящее время на пунктах технического осмотра одной из проблем является эффективная проверка ходовой части, рулевого управления, тормозной системы (на наличие повреждений). Как показывает практика, существующее на данный момент система диагностики без предварительной мойки не позволяет увидеть или определить под слоем загрязнения тот или иной дефект, а в сельской местности эта тема актуальна, так как дорожное покрытие оставляет желать лучшего [1-5].

Решением данной проблемы будет являться проектирование пред диагностическим мочным участком с концентрацией внимания на мойку днища автомобиля.

Предлагаемая установка (рис. 1), содержащая смонтированные на раме трубчатые коллекторы с соплами, сообщенные с насосной станцией, снабжена выполненными с кулачками и связанными с электродвигателями роторами, каждый из которых смонтирован в нутрии соответствующего трубчатого коллектора, каждый из кулачков смонтирован под соплом и выполнен с чередующимися впадинами и выступами для перекрытия сопл, имеющими равные длины дуг по наружному диаметру, причём выступы нечётных кулачков смещены относительно выступов четных кулачков на длину указанной дуги.



1 – электродвигатель; 2- рама; 3 – редуктор; 4 – ведущее колесо; 5 – ведомое колесо; 6 – моечный агрегат; 7 – сопло; 8 – уголок направляющий.

Рисунок 1 – Проектируемая конструкция

Внедрение данной конструкции позволит повысить эффективность и качество проводимых диагностических работ так как за счет очищенного днища автомобиля позволит: - облегчить внешний осмотр и общий доступ к узлам и деталям автомобиля; - облегчить выявления неисправностей подвески и рулевого механизма; - выявлять течи технологических жидкостей соответствующих агрегатов. - обеспечить чистоту и порядок на ПТО.

При струйной чистке физико-химический фактор воздействия водных растворов СМС дополняется механическим ударом струи на удаляемые загрязнения, что приводит к разрушению и размыву последних за счет возникающих при ударе нормальных и касательных напряжений [6-8].

Сила удара струи о поверхность определяется из уравнения.

$$P = m_0 \cdot V_0 (1 - \cos \alpha) = q \cdot p \cdot \omega_0 \cdot V_0^2 \cdot (1 - \cos \alpha) \quad (1)$$

где m_0 – средняя масса жидкости, кг/с;

v_0 – скорость потока, м/с;

ρ – плотность жидкости, кг/м³;

ω_0 – живое сечение набегающей струи, м²;

α – угол падения струи, рад.

Из уравнения следует, что сила удара струи пропорциональна квадрату скорости потока (v_0^2).

$$V_0 = \varphi \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \quad (2)$$

где H – напор воды, м;

φ – коэффициент скорости, зависящий от формы отверстия.

Принимаем $\varphi = 0,475$.

Если связать между собой скорость из уравнения 5.16 с расходом Q через диаметр насадки, то получим следующее равенство:

$$Q = \mu \cdot \omega_0 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} = \frac{(\mu \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \cdot \pi \cdot d_n^2 \cdot H)}{4} \quad (3)$$

где μ – коэффициент расхода, изменяющийся от 0,62 до 0,97.

Принимаем $\mu = 0,97$.

Из формул видно, что уменьшая диаметр насадка d_n и увеличивая скорость истечения воды v_0 за счет напора H можно повысить силу удара P при изменении расхода Q .

Используя высказанные предположения, подбираем диаметр насадка $d_n = 5$ мм. Также принимаем напор $H = 20$ м. Тогда

$$Q = 0,97 \cdot (3,14 \cdot 0,005^2 / 8) \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 20} = 0,00019 \text{ м}^3/\text{с};$$

$$v_0 = 0,475 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 20} = 9,4 \text{ м/с.}$$

Сопла расположены под углом 90° к поверхности, находим силу удара:

$$P = 0,1 \cdot 9,4(1 - \cos 90^\circ) = 0,94 \text{ Н};$$

Библиографический список:

1. Салахутдинов, И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов. - Ульяновск, 2015. - 155 с.

2. Салахутдинов, И.Р. Проектирование сельскохозяйственных комплексов / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глуценко. - Ульяновск, 2015. - 117 с.

3. Глущенко, А.А. Моделирование технологических процессов и систем / А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2015. - 76 с.

4. Глущенко, А.А. Эксплуатация оборудования предприятий нефтепродуктообеспечения / А. А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2016. - 266 с.

5. Пат.93465 Российская федерация, МПК F02F 1/00. Цилиндропоршневая группа / А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, Е.С. Зыкин, К.У. Сафаров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА. – Заявка № 2010100259/22 от 11.01.2010; опубл. 27.04.2010, Бюл. №12.

6. Салахутдинов, И.Р. Гильза цилиндров двигателя УМЗ-417 с измененными физико-механическими свойствами / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. - 2010.- С. 132-135.

7. Процесс образования контактной разности потенциалов в сопряжении "поршневое кольцо-гильза цилиндров / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, А.В. Лисин // Эксплуатация автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: материалы III Международной научно-практической конференции. - 2017. С. 128-131.

8. Определение шероховатости и элементного состава металлизированных гильз цилиндров ДВС / А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Нива Поволжья. - 2013.- № 1 (26).- С. 66-70.

UNIT FOR CAR BOTTOM WASHING

Filippov M.Yu.

Key words: *Washing, manifold, nozzles, pumping station, rotor, washing unit, car bottom*

The work is devoted to the development of an installation for washing the bottom of the car, which will increase the productivity and quality of washing, reduce the consumption of washing liquid and electricity.