

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОМЫВКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РАДИАТОРОВ

Лазарев М.А., студент 4 курса инженерно-экономического факультета
Научный руководитель – Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук,
доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: Радиатор, осадок, жидкость, тосол, антифриз, накипь, присадки

Своевременное обслуживание и ремонт автомобильных и тракторных радиаторов является одной из важных и трудоемких операций. Нормальная работа любого двигателя внутреннего сгорания, как карбюраторного, так и дизельного, не возможна без исправного состояния радиатора. В связи с этим работа посвящена разработке установки для промывки и технического обслуживания радиаторов.

Дефекты, системы охлаждения, возникают в результате образования накипи, механических загрязнений или в результате повреждения отдельных узлов и деталей системы. Накипь снижает теплопроводность стенок, повышает их температуру, что существенно ухудшает условия работы двигателя [1-5].

Внедрение предлагаемой установки для промывки сердцевин радиаторов позволит ускорить процесс очистки и тем самым уменьшить время пребывания радиаторов в ремонте. Промывка настоящей установкой ускоряет процесс и улучшает качество работ по сравнению с обычной промывкой в ваннах [6-9]. Установка состоит из следующих узлов: сварного каркаса, бака для раствора, электродвигателя, центробежного лопастного насоса, крана и подводящих патрубков (рис. 1).

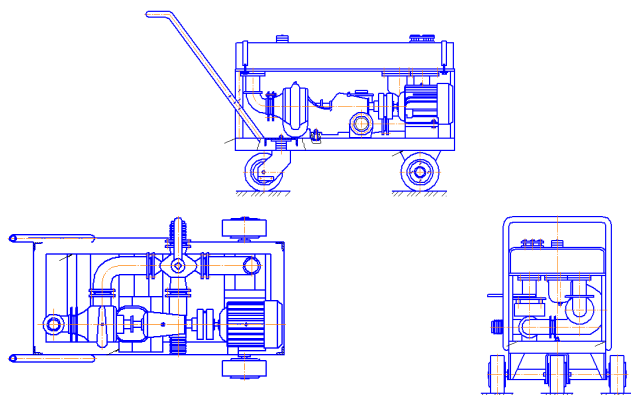


Рисунок 1 – Установка для технического обслуживания радиаторов

Работа установки заключается в следующем. Моющий раствор через питающий патрубок поступает в колос, который подает его через кран и далее шланг в верхний патрубок радиатора. Второй патрубок подсоединяется через шланг с краном, с помощью которого раствор направляется обратно в бак. На выходе из бака обратного патрубка устанавливается сетка и отстойник, с помощью которых часть накипи будет задерживаться и оседать в отстойнике. Сетка крепится к фильтру, что позволяет вынимать ее для очистки. В фильтре для смыва отстоя предусмотрена сливная пробка.

Емкость бака выбираем в зависимости от емкости радиатора и условий заполнения системы трубопроводов. Она будет равна 55 метрам. Для дальнейшего расчета исчисления жидкости выбираем турбулентный режим, т.е. с числом Рейнольдса для некруглого сечения более 580. Число Рейнольдса определяем по формуле:

$$R = \frac{V \cdot R}{D}, \quad (1)$$

где R - гидравлический радиус, мм;

V - скорость течения раствора, м/с;

D - кинематическая вязкость раствора, мм²/с

Гидравлический радиус определяем по формуле:

$$R = \frac{\omega}{x}, \quad (2)$$

где ω - сточный период,
 X - площадь сечения трубки, мм².

$$R = \frac{30}{34} = 0,88 \text{ мм}$$

Учитывая то, что сечение трубки очень мало, число Рейнольдса принимается $R=350$. В связи с небольшим поперечным сечением трубки, скорость при таком значении числа Рейнольдса будет достаточно высока [10-13].

Имея эти значения, можно определить скорость движения раствора по формуле:

$$V = \frac{R \cdot v}{R}, \quad (3)$$

$$V = \frac{350 \cdot 0,0066}{0,00088} = 262 \text{ м/с}$$

По числу трубок сердцевины радиатора находим их общее сечение (площадь поперечного сечения). Расход раствора определяем по формуле:

$$Q = V \cdot \omega \cdot n, \quad (4)$$

где n - число трубок в радиаторе

$$Q = 262 \cdot 0,0000003 \cdot 135 = 0,0128 \text{ м}^3 / \text{с}.$$

Расход раствора в метрах составит 12,8 л/сек.

Установка проста в эксплуатации и не требует больших навыков в работе с этим агрегатом.

Библиографический список:

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

2. Салахутдинов, И.Р. Проектирование сельскохозяйственных комплексов / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глущенко. - 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.

9. Патент № 2508463 РФ. Цилиндропоршневая группа: № 2012115019/06: заявл. 16.04.2012: опубл. 27.02.2014/ Д.А. Уханов, А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Хохлов.

10. Установка для диагностирования гидросистем/ Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко// Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей II Международной научно-практической конференции.- 2015.- С. 26-29.

11. Патент № 2534327 РФ. Цилиндропоршневая группа: № 2013110185/06: заявл. 06.03.2013: опубл. 27.11.2014/ А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.А. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, Д.М. Марьин.

12. Методы управления трением и изнашиванием материалов сопряжений в условиях электрохимических явлений/ И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.П. Никифоров, А.В. Лисин// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции.- 2018.- С. 250-252.

13. Микродуговое окислирование поршней ДВС/ Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов, А.В. Пугач// Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.- 2013.- С. 63-65.

UNIT FOR RINSING AND RADIATOR MAINTENANCE

Lazarev M.A.

Key words: *Radiator, sediment, liquid, antifreeze, antifreeze, scale, additives*

Timely maintenance and repair of automobile and tractor radiators is one of the most important and time-consuming operations. Normal operation of any internal combustion engine, both carburetor and diesel, is not possible without the good condition of the radiator. In this regard, the work is devoted to the development of an installation for flushing and maintenance of radiators.