

УДК 621.923.5.02

## УСТАНОВКА ДЛЯ ХОНИНГОВАНИЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ

Закиров Д.М., студентк гр. АИМ402, IV курс

Батыев А.Р., студент гр. АИМ304, III курс

Люфтиг И.В., студент гр. ТОСАА201, II курс

Научный руководитель: Кунафин А.Ф., к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет  
г.Уфа

Ремонт агрегатов и узлов машин является неотъемлемой необходимостью, обусловленной техническими и экономическими факторами, так как потребности в запасных частей машин частично удовлетворяются путем эксплуатации отремонтированных деталей. Ремонт обеспечивает дальнейшее использование тех элементов, которые не полностью изношены, и поэтому способствует экономии материалов, идущих на изготовление новых деталей. В данной статье рассматривается важность и методы ремонта гильз цилиндров, особенностей их износа и восстановления.

В процессе работы двигателя, внутренняя поверхность цилиндров подвергается абразивному и механическому износу из-за проникновения пыли. Множество пыли попадает в цилиндры с воздухом через впускной трубопровод в случае наличия неплотностей в месте его крепления, а также с топливом и маслом при их небрежном хранении. [1-2]

Самой важной частью гильзы является ее внутренняя поверхность, которая страдает от износа, увеличения шероховатости и изменения макрогеометрии. Эти дефекты могут быть устранены различными методами восстановления, такими как металлизация, наплавка, пластинирование и другие.

Ремонт гильз цилиндров имеет важное значение не только как способ обеспечения дальнейшего использования деталей, но и как способ экономии материалов и ресурсов, что делает его неотъемлемой частью технического обслуживания машин и оборудования. [3-4]

На сегодняшний день наиболее распространенным методом восстановления внутренней поверхности гильз цилиндров является их обработка под ремонтный размер. С учетом типа двигателя гильзы могут иметь разное количество ремонтных размеров, что определяет специфику процедуры их восстановления. Гильзы карбюраторных двигателей обычно имеют три-четыре ремонтных размера, а гильзы дизельных двигателей – обычно только один ремонтный размер, увеличенный на 0,7 мм. [5]

При любых способах восстановления внутренней поверхности гильз цилиндров окончательным финишным видом обработки является хонингование. Метод хонингования основан на абразивной обработке

поверхности с целью уменьшения и получения упорядоченной шероховатости («сетки хона»).

Хонингование представляет собой важный этап процесса восстановления гильз цилиндров, и несмотря на высокую стоимость оборудования, его применение является необходимым для обеспечения качественного ремонта и продления срока эксплуатации двигателей.

Хонингование производится при помощи хонинговальных головок на специальных станках. Однако это оборудование слишком дорогостоящее и может окупиться только в условиях крупных ремонтных предприятий с большой программой ремонта.

С учетом этого для мелких ремонтных предприятий необходимы более дешевые универсальные установки. Однако на рынке нет такого серийно выпускаемого оборудования, хотя существуют различные конструкции, позволяющие проводить хонингование гильз цилиндров в условиях любых мелких ремонтных предприятий.

На рисунке представлена схема установки, предназначенной для хонингования гильз цилиндров рядных двигателей. Эта установка монтируется непосредственно на обрабатываемом блоке цилиндров и осуществляет вращение хонголовки при помощи электродвигателя через редуктор. Вертикальный ход головки осуществляется вручную через систему рычагов.

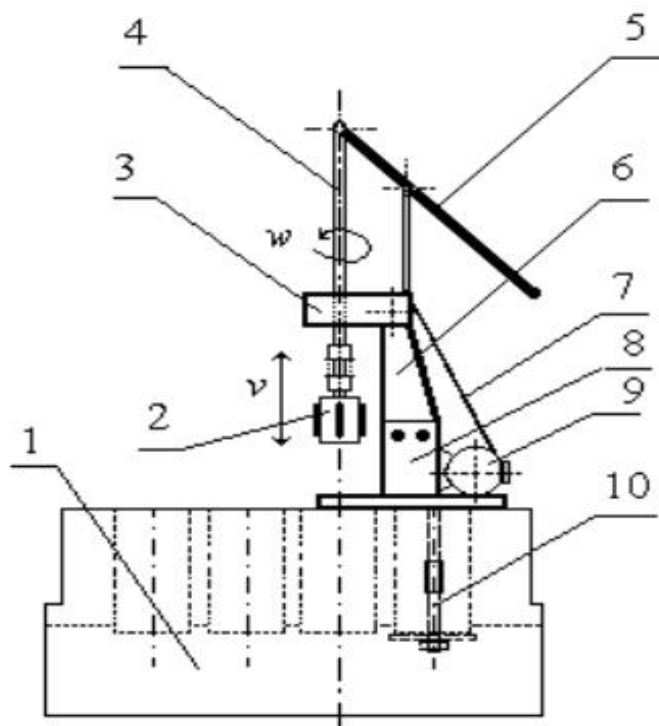


Рисунок - Схема установки для хонингования гильз цилиндров двигателя: 1- блок гильз цилиндров, 2 - хонинговальная головка, 3 -редуктор шпинделя, 4 - шпиндель, 5 - система рычагов, 6 - стойка, 7 - ременная передача, 8 - пульт управления, 9 - электродвигатель, 10 - стяжной болт.

Перед хонингованием в обрабатываемую гильзу вводится хонголовка, установка крепится на блок двигателя над обрабатываемой гильзой при помощи переходных опор и стяжного болта через соседний цилиндр. При помощи стопорных колец устанавливается ход хонинговальной головки с таким расчетом, чтобы выход брусков за пределы обрабатываемого отверстия в верхнем и нижнем положениях был не более  $1/3$  длины бруска во избежание образования корсетной формы гильзы и не менее  $1/4$  длины во избежание бочкообразности.

На хонинговальную головку устанавливается комплект колодок для черновой обработки, производится настройка по диаметру, подается питание на электродвигатель и производится черновое хонингование гильзы цилиндров до снятия 70-80 % общего припуска. В процессе хонингования в зону обработки обильно подается смазочно-охлаждающая жидкость (смесь керосина с маслом).

После черновой обработки устанавливается комплект колодок для чистовой обработки и производится чистовое хонингование гильзы до получения необходимого размера.

Однако данная установка имеет ряд существенных недостатков, что снижает её эффективность. Во-первых, при ручном управлении вертикальным ходом хонголовки нет возможности точно выдержать правильное соотношение окружной и возвратно поступательной скорости абразивных брусков, что не позволяет получить оптимальное скрещивание следов обработки на гильзе («сетку хона»), которая должна быть в пределах 45-60 градусов. Во-вторых, нет возможности регулировать окружную скорость хонголовки в зависимости от диаметра и материала гильзы. В третьих, не предусмотрена автоматическая подача смазочно-охлаждающей жидкости в зону обработки.

В связи с выше сказанным нами ведется работа по разработке универсальной установки для хонингования гильз цилиндров, лишенной указанных недостатков.

### Список литературы:

1. Фаюршин, А.Ф. Организация ремонта машин [Текст] / У.Г. Гусманов, И.А. Ахатова, Р.М. Баширов и др. // В сборнике: Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. /Российская академия сельскохозяйственных наук, Академия Наук РБ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирский НИИ сельского хозяйства РАСХН. - Уфа, 2012. - С. 459-461.

2. Кунафин, А.Ф., Саматов, Р.А. Совершенствование системы управления техническим состоянием автотранспортных средств / Кунафин А.Ф., Саматов Р.А. // В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной

специализированной выставки «АгроКомплекс-2013» - Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – с. 349-352.

3. Кунафин, А.Ф. Система оперативного контроля расхода топлива машинно-тракторными агрегатами / А.Ф. Кунафин // Аграрная наука. - 2004. - № 11. - с. 25-26.

4. Кунафин, А.Ф., Саматов Р.А., Гафурзянов К.К. Определение расхода топлива грузовых автомобилей на основе нагрузочных и скоростных режимов работы / А.Ф. Кунафин, Р.А. Саматов, К.К. Гафурзянов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. - № 2. - с. 40-41.

5. Кунафин, А.Ф. Обоснование программы восстановления гильз цилиндров дизельных двигателей / А.Ф. Кунафин, И.Р. Галлямов, И.М. Галиуллин // В сборнике: Студент и аграрная наука. Материалы I – ой Всероссийской студенческой научной конференции. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2007. – с. 163.