

УДК 621.431

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВИНТОВЫХ КАНАВОК НА ПРОЧНОСТЬ МЕТАЛЛИЗИРОВАННОЙ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРОВ

*М.И. Субаев, магистрант, тел. 8(8422) 55-95-13, subaeva.ak@mail.ru,
И.Р. Салахутдинов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-13, ilmas.73@mail.ru,
А.Л. Хохлов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-13, chochlov.73@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: гильза цилиндров, металлизация, рабочая поверхность, винтовые канавки, деформация, геометрические размеры

Одним из перспективных способов повышения качественных показателей рабочей поверхности гильз цилиндров является их металлизация вставками меди. Чтобы определить влияние процесса металлизации гильзы на прочность, проведены экспериментальные исследования на радиальные и осевые деформации гильзы на разрывной машине Р-5, которые показали, что геометрические размеры внутреннего диаметра гильз остались в допустимых пределах – 0,06 мм.

Введение. Гильзы цилиндров должны быть прочными, жесткими, износостойкими, обеспечивать, возможно, меньшие потери на трение поршня о поверхность цилиндра. Внешняя и внутренняя поверхность гильз должна обладать антикоррозионной устойчивостью. Конструкция гильз должна также обеспечивать надежность уплотнений в местах стыков гильз с головкой и блоком цилиндров [1].

Материалы и методы исследований. Предлагаемый авторами способ изготовления гильзы цилиндров позволит получить следующий технический результат: повышение износостойкости гильз цилиндров и качество работы цилиндропоршневой группы за счет металлизации поверхности трения, который заключается в нарезании встречных винтовых канавок и их наплавки, зачистки внутренней поверхности после наплавки, шлифование внутренней поверхности и её хонингование (рис. 1) [2,3].

Для установления изменения геометрических размеров гильзы цилиндров до и после исследований, проводили микрометраж внутреннего размера металлизированной гильзы согласно ГОСТ 14846-81 (рис. 2) [4].

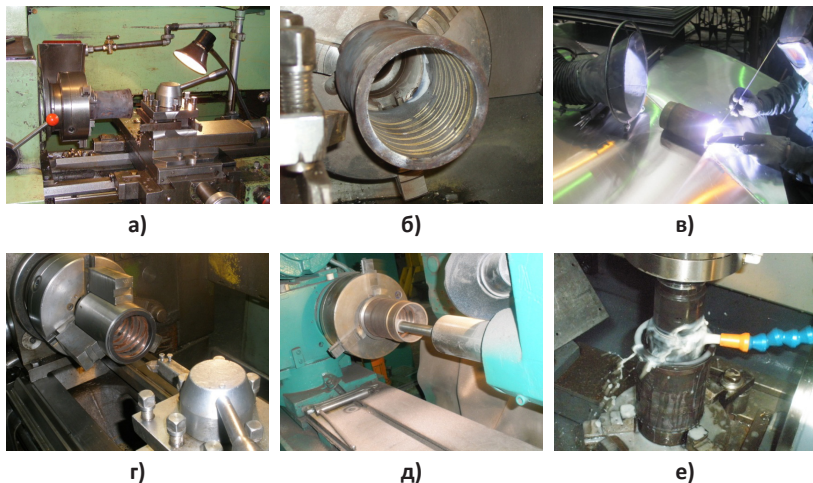


Рисунок 1 – Изготовление металлизированной гильзы цилиндров: а),б) нарезание винтовых канавок; в) наплавка канавок медью М1; г) зачистка внутренней поверхности; д) операция шлифование; е) операция хонингование.



Рисунок 2 - Микрометраж внутреннего размера гильзы

Влияние на деформацию гильзы встречных винтовых канавок, создающих металлизацию поверхности трения, определяли по изменению их деформации при осевом сжатии. Испытания проводили на разрывной машине Р-5 ГОСТ 28840-90 (рис. 3) [5].



Рисунок 3 – а) Общий вид разрывной машины Р-5; б) металлизированная гильза цилиндров с встречными винтовыми канавками

Исследовали деформацию гильз цилиндров с двумя встречными винтовыми канавками глубиной и шириной 1,5 мм, наплавленными медью М-1 ГОСТ 859-78 [6].

Количество гильз для испытаний выбрали равным трем, которого по ГОСТ 25.503-80 [7] достаточно для определения среднего значения механической характеристики.

Перед испытанием торцы гильз обезжировали автомобильным бензином ГОСТ 2084-77 [8]. Во время испытаний гильзу цилиндра сжимали осевой нагрузкой 2000 Н.

Измерение деформации выполнялось в поясах, расположенных по высоте гильзы через 10 мм, начиная с верхнего торца [9]. Деформация гильз с винтовыми канавками определялась в местах пересечения винтовых канавок. Для определения деформации применяли индикатор часового типа ИЧП 100 ГОСТ 577-68 [10], установленный на индикаторной магнитной стойке нормально к стенке гильзы цилиндров. Величина деформации гильзы цилиндров оценивалась по среднему значению деформаций всех гильз в партии.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенных исследований показали (рис. 4), что геометрические размеры внутреннего диаметра гильз остались в допустимых пределах – 0,06 мм и равняются 0,01 мм.

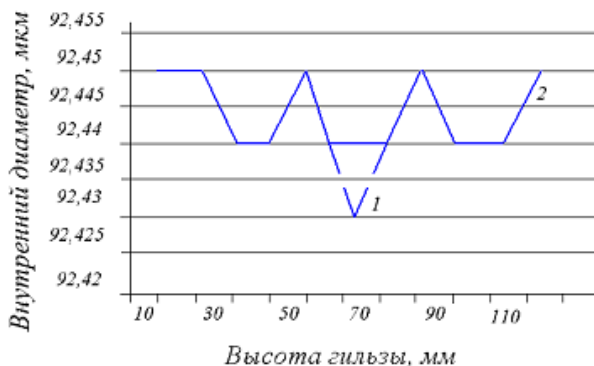


Рисунок 4 – Геометрические размеры металлизированной гильзы до (1) и после (2) осевого сжатия

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что винтовые канавки нарезанные на внутренней рабочей поверхности гильзы цилиндров и заплавленные медью, не оказывают ослабления и не влияют на прочность металлизированной гильзы цилиндров.

Библиографический список

1. <http://www.motordetal.ru/> [Интернет ресурс]
2. Субаев, М.И. Конструктивный вариант исполнения металлизированной гильзы цилиндров с винтовыми канавками / М.И. Субаев, И.Р. Салахутдинов, А.Ш. Нурутдинов // Материалы Всероссийской НПК «Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: Теория и практика» 21-22 июня 2016 г. г. Ульяновск. Стр. 182-187
3. Салахутдинов, И.Р. Повышение износостойкости гильз цилиндров бензиновых двигателей биметаллизацией рабочей поверхности трения: Дисс. канд. техн. наук: И.Р. Салахутдинова. – Пенза, 2011. 148 с.
4. ГОСТ 14846-81 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний.
5. ГОСТ 25.503-80 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие.
6. ГОСТ 859-78 Медь.
7. ГОСТ 25.503-80 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие.
8. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные.

9. Нурутдинов А.Ш. Исследования металлизированной гильзы цилиндров на прочность / А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Научно-производственный журнал «Сельский механизатор», №6, июнь 2013, Москва. С. 33-35
10. ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм.

STUDIES OF THE INFLUENCE ON THE STRENGTH HELICAL GROOVES METALLIZED CYLINDER LINERS

Subayev M.I., Salakhutdinov I. R., Chochlov A. L.

Keywords: *cylinder liner, plating, the working surface, helical grooves, deformation, the geometric dimensions.*

One of the promising ways to improve the quality indicators of the working surface of the cylinder liners is their plating copper inserts. To determine the influence of the liner on the metallization process durability, experimental studies on the radial and axial deformation of the liner on the tensile testing machine P-5, which showed that the geometric dimensions of the inner diameter of liner remained within acceptable limits - 0.06 mm.