

УДК 621.431

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ

*А.В. Пугач студент 1 курса инженерного факультета
Научные руководители – А.Л.Хохлов - кандидат
технических наук, доцент;*

*И.Р. Салахутдинов, кандидат технических наук, ассистент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

*Ключевые слова: восстановление, ремонтный размер, металлизация
осталывание, хромирование, стальная лента*

Одним из звеньев, наиболее лимитирующих показатели надежности работы ДВС, являются гильзы цилиндров одна из основных частей ДВС, которая работает совместно с поршнями и кольцами, образуя объем, в котором тепловая энергия процесса сгорания топлива превращается в механическую энергию

В настоящее время разработано много способов восстановления и упрочнения гильз цилиндров автотракторных двигателей, которые по своей технологии делятся на расточку под ремонтный размер и восстановление до номинального размера.

Расточка под ремонтный размер, влечет за собой снижение твердости внутренней поверхности и необходимость организации производства поршней и поршневых колец ремонтного размера, и зачастую приводит к сокращению ресурса двигателей.

Для восстановления цилиндров до номинального размера применяются такие способы: металлизация, гальванические способы, запрессовка износостойких пластин, наплавка на внутреннюю поверхность износостойких порошков, восстановление нагретом.

Несмотря на множество способов восстановления, ни один из выше указанных способов не нашел широкого применения из-за имеющихся существенных недостатков. Ниже даётся краткая характеристика способов восстановления гильз цилиндров, их положительные качества и недостатки [1].

Восстановление гильз цилиндров расточкой под ремонтный размер

Технология ремонта заключается в расточке гильзы по внутреннему диаметру под увеличенный ремонтный размер. По разработанной

технологии для ремонта применяются гильзы, имеющие износ внутреннего диаметра не более 0,35 мм на диаметр и овальность наружных поясков не более 0,06 мм. Технология ремонта под ремонтный размер базируется на условии сохранения твёрдости закаленного слоя после механической обработки.

Преимуществами способа являются простота технологии ремонта, низкая себестоимость, не требуется применения специальных установок и приспособлений для наращивания металла, к недостаткам можно отнести расширение номенклатуры комплектующих [2].

Снятие части металла при расточке под ремонтный размер обуславливает изготовление гильз с большим запасом прочности, что ведёт к излишнему дополнительному расходу металла. Способ ремонта не предусматривает исправление геометрической формы наружных посадочных поверхностей гильзы, что ведёт к ужесточению технических условий на приёмку в ремонт, следствием чего является большой процент выбраковки.

Восстановление гильз цилиндров металлизацией

Способ восстановления заключается в нанесении на предварительно подготовленную внутреннюю поверхность гильзы износостойкого металлического слоя электродуговой металлизацией. Гильзы, восстановленные данным способом, отличаются высокой износостойкостью и не уступают новым. Однако из-за недостаточной прочности сцепления покрытия с основным металлом, такие гильзы недостаточно надежны в работе и не нашли практического применения. Существенным недостатком способа являются также высокая трудоёмкость подготовительных операций под металлизацию [3].

Гальванические способы восстановления гильз цилиндров

Сущность гальванических способов восстановления заключается в осаждении на изношенную поверхность гильзы износостойких металлов из металлосодержащих электролитов. Существует следующие разновидности способов восстановления гальваническими покрытиями: осталивание, хромирование всей внутренней поверхности гильзы, пористое хромирование, хромирование верхней части гильзы, запрессовка хромированных втулок в верхнюю часть гильзы. Краткая характеристика всех перечисленных гальванических способов восстановления.

Осталивание

Сущность восстановления гильз осталиванием заключается в осаждении на изношенную поверхность гильзы слоя из железосодержащих солевых растворов при пропускании электрического тока через раствор.

К преимуществам способа восстановления следует отнести производительность, (по сравнению со способами хромирования), скорость осаждения железа на поверхность гильз достигает 0,3...0,5 мм/ч.

Себестоимость осталивания в 2...3 раза ниже, чем себестоимость хромирования. Гильзы, восстановленные осталиванием, имеют низкую коррозионную стойкость, плохо поддаются обработке резанием. Способ нашел ограниченное применение. Износостойкость восстановленных гильз составляет 60% от серийных гильз. [4].

Хромирование

Хромированию подвергается как вся гильза, так и только верхняя часть. Восстановление гильз способом хромирования заключается в осаждении хрома на внутреннюю поверхность гильз из хромосодержащих электролитов. Высокую твердость и хорошую сцепляемость покрытия с основным металлом до 600 МПа обеспечивает гладкое хромирование, но оно имеет плохую прирабатываемость и недостаточную маслостойкую способность. Лучшие результаты дает пористое хромирование, которое исключает указанные выше недостатки. От пористости и твердости этого покрытия зависят его антифрикционные свойства. Восстановленные гильзы отличаются высокой коррозионной стойкостью и износостойкостью. Износостойкость восстановленных гильз в 2...2,5 раза выше новых. [4]

Следует отметить существенный недостаток данного способа восстановления. В процессе работы двигателя, на границе хромированной и не-хромированной частей образуется уступ, т.к. не хромированная часть изнашивается быстрее, в результате чего наблюдаются случаи задигов и скалывания хромового покрытия, поломка колец. Способ не нашел широкого применения.

Способ восстановления гильз цилиндров установкой хромированных вставок в верхней части

К недостаткам способа следует отнести его не технологичность, запрессовка вставок с натягом вызывает коробление гильзы, а несоблюдение цилиндричности посадочной поверхности приводит к выжиманию вставки из гильзы после ее запрессовки. Способ восстановления не нашел применения на производстве.

К общим недостаткам всех перечисленных способов восстановления следует отнести их относительную низкую производительность и высокую стоимость процесса осаждения покрытия по отношению к другим способам восстановления. Кроме того к недостаткам хромовых покрытий следует отнести их недостаточную смачиваемость и плохую прирабатываемость. По литературным данным смачиваемость хромо-

вых покрытий в 2 раза меньше, чем у серого чугуна.

Плохая смачиваемость и медленный темп приработки трущихся поверхностей приводит к местному схватыванию и задирам, особенно при высоких давлениях и температурах, что имеет место на поверхности гильз цилиндров дизельных двигателей.

Способ восстановления запрессовкой износостойких стальных лент

Сущность способа заключается в следующем. В предварительно расточенную по внутреннему диаметру гильзу запрессовывают износостойкие термообработанные ленты, толщиной 0,2..0,7 мм. Ленты перед запрессовкой формуются по форме внутренней поверхности гильзы. Преимуществом способа является возможность многократного восстановления.

Способ восстановления внутренней поверхности гильз износостойкими порошковыми материалами

Предварительно подготовленная и обезжиренная по внутренней поверхности оси гильза закрепляется в патронне механизма с горизонтальной осью вращения, на внутреннюю поверхность насыпается порошковый материал, во внутрь гильзы вводится индуктор и осуществляется нагрев порошкового материала и гильзы при ее вращении. При достижении заданной температуры происходит сплавление порошка и материала гильзы.

По литературным данным, гильзы восстановленные данным способом отличаются высокой износостойкостью и надёжностью в работе, но отсутствуют данные о влиянии восстановленных гильз на износостойкость, поршней и колец.

Поэтому разработка и совершенствование способов восстановления и повышения износостойкости гильз цилиндров, отвечающих требованиям стандартов, являются актуальными и практически значимыми для сельскохозяйственного производства.

Библиографический список:

1. П.СураковГ.И Уменьшение износа автотракторных двигателей при пуске. М. Колос, 1982.143с.
2. Некрасов С.С. Колокатов А.М. «Новая технология восстановления гильз цилиндров» М. «Техника в сельском хозяйстве» 1984г. №2 стр 49
3. Технологический процесс восстановления и упрочения цилиндров двигателей СМД-14, СМД-60 электродуговой металлизацией и электроимпульсным легированием. М. 1996.

4. Петров Ю.Н. и др. Рекомендации по восстановлению изношенных деталей машин хромированием и железнением - М.: Россельхозиздат, 1976. - 15с

ANALYSIS OF WAYS OF RESTORATION OF SLEEVES OF CYLINDERS

Pugah A.V., Khokhlov A.L., Salakhutdinov I.R.

Keywords: restoration, repair size, metallization ostalivaniye, chromium plating, steel tape

One of the links which are most limiting indicators of reliability of work of DVS, sleeves of cylinders one of the main parts of DVS which works together with pistons and rings, forming volume in which thermal energy of process of combustion of fuel turns into mechanical energy are

УДК 621.431

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПОРШНЕЙ

*А.В. Пугач студент 1 курса инженерного факультета
Научные руководители – А.Л.Хохлов - кандидат
технических наук, доцент;
Д.М. Марьин, аспирант
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: поршень, дефектовка, задир, перегрев, износ

Поршень современного двигателя - деталь на первый взгляд простая, но крайне ответственная и одновременно сложная. В его конструкции воплощен опыт многих поколений разработчиков. В связи с этим данная работа посвящена анализу причин возникновения неисправностей поршней.