

Толщина упрочненного слоя, мм	Микротвердость упрочненного слоя, МПа
0,100...0,190	9500...10800

Применение разработанной технологии позволяет увеличить ресурс восстановленных деталей в 2-3 раза в сравнении с новыми. Технология рекомендуется для внедрения на ремонтно-технических предприятиях и цехах, занимающихся восстановлением изношенных деталей машин и оборудования перерабатывающих отраслей АПК.

Литература:

1. Кузнецов Ю.А. Упрочнение поверхностей деталей, восстановленных газодинамическим напылением // Производственный, научно-технический журнал «Ремонт, восстановление, модернизация». №3. – 2005. – С. 20-21.

УДК 621.787

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕМОНТА ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ

*С.В. Павлушин студент 4 курса, инженерный факультет
Научный руководитель к.т.н., доцент А.В. Морозов
Ульяновская ГСХА*

Гильзы цилиндров являются деталями, лимитирующими ресурс и долговечность двигателя в целом, а также определяющими его работоспособность. В процессе эксплуатации гильзы цилиндров деформируются, вследствие чего нарушается их цилиндрическая форма. Это происходит в результате неправильной затяжки болтов крепления головки блока, неравномерности нагрева гильз. На износ гильзы по окружности влияет также перекос поршня при движении в плоскости качания шатуна. Вследствие чего происходит скребущее воздействие на стенки цилиндра кромок поршневых колец.

Внутренняя рабочая поверхность гильз цилиндров интенсивно изнашивается также и в результате попадания в ее полость вместе с воздухом абразивных частиц. Появление рисок и задиров на внутренней поверхности гильз обуславливается попаданием из окружающей среды в двигатель через масляной фильтр и воздухоочиститель абразивных частиц.

Основным выбраковочным параметром, вызываемым естественным изнашиванием, является величина внутреннего диаметра гильзы, измерен-

ная в месте наибольшего износа. Наибольшие износы наблюдаются в зоне перемещения верхних компрессионных колец и достигают 0,3...0,5 мм.

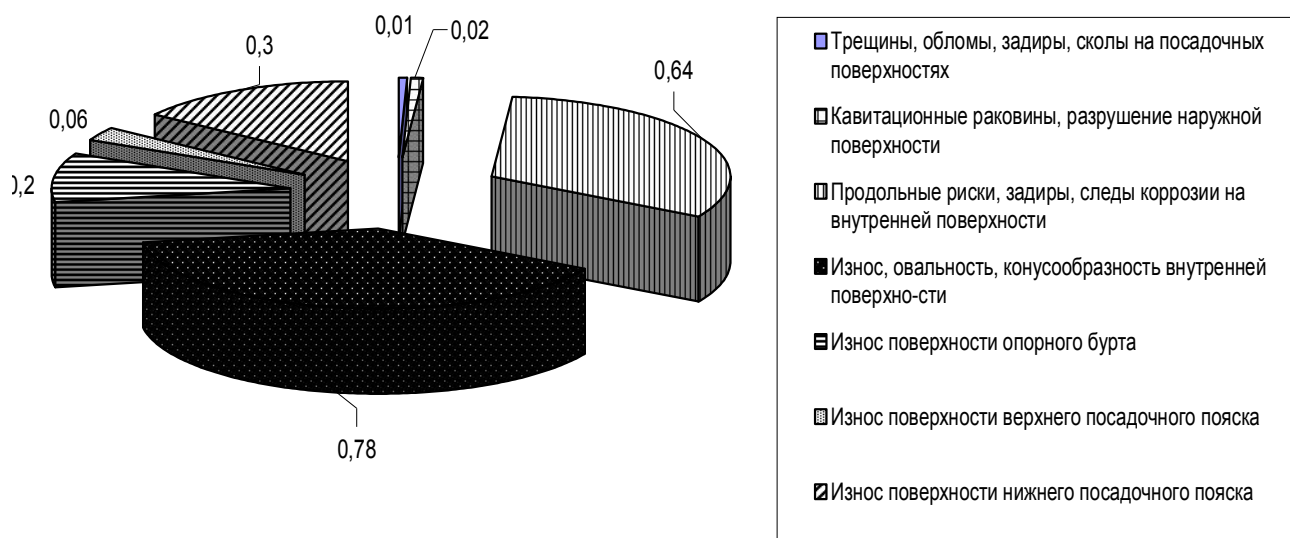


Рисунок 1 - Сравнительное соотношение коэффициента повторяемости дефектов гильз цилиндров

Целесообразность восстановления гильз цилиндров определяется тем, что они обладают трех-пяти-кратным запасом прочности, который не используется в процессе эксплуатации. Потери от неполного использования ресурса этих деталей особенно ощутимы, так как до 80% затрат на изготовление новых гильз цилиндров приходится на стоимость металла и химико-термическую обработку, т.е. именно тех составляющих, которые можно сохранить при восстановлении гильз цилиндров.

Как видно из диаграммы (рисунок 1), одним из характерных дефектов гильз цилиндров двигателей является износ внутренней поверхности. В связи с этим применяются различные способы упрочнения внутренних поверхностей гильз, применение которых позволяет продлить ресурс, как новых, так и отремонтированных гильз.

Существующие способы упрочнения цилиндров (рисунок 2) повышают их эксплуатационные свойства, и соответственно увеличивают долговечность и надежность машин. Поверхностная закалка ТВЧ, объемная закалка с применением ТВЧ, химикотермическая обработка и хромирование используется, главным образом, в серийном и массовом производстве и не применяются по экономическим соображениям в индивидуальном производстве и в условиях ремонта.



Рисунок 2 – Способы упрочнения гильз цилиндров

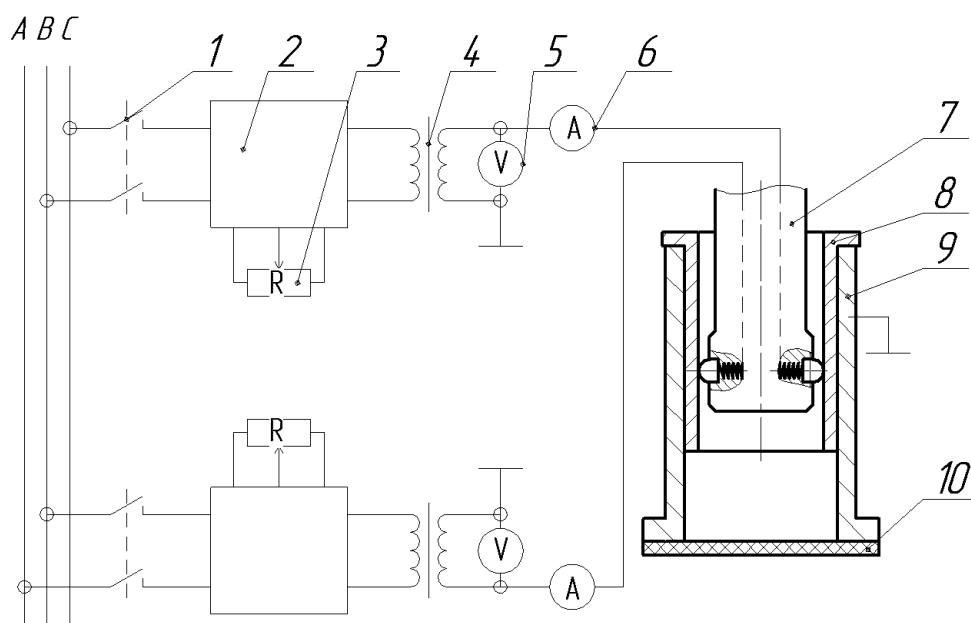
Недостатком закалки ТВЧ является необходимость в приобретении для производства очень сложного и дорогого оборудования. После закалки ТВЧ возникает овальность внутреннего диаметра до 0,2 мм, что вызывает необходимость последующей очень сложной расточки твердой закаленной поверхности перед операцией хонингование.

Объемная закалка применяется для обработки гильз двухтактных двигателей. Существенным недостатком закалки в обычной воздушной атмосфере является обильное окалинообразование и возникновение деформаций гильзы с появлением закалочных трещин.

Наиболее существенными недостатками химико-термической обработки является необходимость в приобретении отдельного специального оборудования, наличие большой производительной площади, кроме того, производительность данного процесса крайне низка, после химико-термической обработки возможны коробления гиль цилиндров.

Хромирование – это очень сложный многооперационный процесс, характеризующийся крайне низкой производительностью, большей трудоемкостью, дороговизной. Все перечисленные недостатки, а также необходимость в больших производственных площадях для гальванических цехов сдерживают внедрение данного процесса в отечественном автомобилестроении, несмотря на многие положительные стороны хромирования.

В последнее время получил распространение способ раскатывания цилиндров шариковыми и роликовыми раскатками в холодном состоянии. Однако данным способом достигается увеличение износостойкости не более чем в 1,2...1,3 раза. Кроме того, при раскатывании в холодном состоянии требуются большие усилия и натяги для формирования гребешков поверхности, что может привести к местным деформациям тонкостенных (сухих) гильз цилиндров и шелушению поверхности.



1 - выключатель; 2 - блок управления на тиристорах; 3 - реостат; 4 - трансформатор; 5 - вольтметр; 6 - амперметр; 7 - инструментальная головка; 8 - гильза; 9 - приспособление для крепления гильзы; 10 - изолятор

Рисунок 3 – Принципиальная схема двух канального тиристорного управления токами пятна контакта при упрочнении гильз цилиндров

Прогрессивным способом упрочнения деталей в условиях ремонтного производства является электромеханическая обработка [1].

Данный способ упрочнения наиболее полно исследован при обработке стальных деталей типа «вал» и не был достаточно полно исследован применительно к упрочнению чугунных цилиндров, повышение эксплуатационных свойств которых может существенно увеличить межремонтные пробеги автомобилей [2].

С целью оптимизации электромеханического упрочнения (ЭМУ) гильз цилиндров, нами предлагается принципиально новая схема двух канального тиристорного управления (рисунок 3), в качестве инструмента для ЭМУ используется двухроликковая инструментальная головка с возможностью регулирования силы тока на каждом упрочняющем ролике. Что позволит повысить производительность ЭМУ и получить более качественную и равномерную структуру упрочненного слоя.

Литература:

1. Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой «Машиностроение», 1968. 164 с.

2. Веретенников Н.В. Исследование процесса электромеханической обработки двигателей в условиях ремонтного производства. Дисс. на соискание учетной степени к.т.н., Ульяновск, 1972. 166 с.

УДК 621.9.025

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СЛОЖНОГО СОЕДИНЕНИЯ НИТРИДА ТИТАНА ДЛЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

*А.А. Романов, 6 курс, машиностроительный факультет
Научный руководитель – к.т.н., доцент М.Ю. Смирнов
Ульяновский государственный технический университет*

Нанесение износостойких покрытий является эффективным методом упрочнения режущего инструмента. Известно, что состав покрытия необходимо выбирать в зависимости от механизма износа режущего инструмента, который в свою очередь зависит от вида обработки.

При непрерывном резании разрушение покрытий происходит в результате образования в них трещин. Причина их возникновения – это упругопластические деформации режущего клина инструмента в процессе обработки. Как показывают исследования [1,2], покрытие, работающее в условиях непрерывного резания, должно отвечать следующим требованиям:

– покрытие должно обеспечить максимальное снижение напряжений в режущем клине инструмента для повышения его формоустойчивости за счет создания благоприятных условий контактного взаимодействия на передней поверхности;

– покрытие должно иметь высокий уровень остаточных сжимающих напряжений для увеличения времени работы инструмента до об-