

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ХРОМОВОГО ПОКРЫТИЯ ШТОКОВ И ЦИЛИНДРОВ ШАССИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ

©2018 В.В. Лунин, П.А. Пешков, А.С. Букатый, П.Е. Киселёв

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

## THE ENSURING OF CHASSIS PISTON RODS AND CYLINDERS CHROME COVERING HERMETICITY USING CONSECUTIVE DIAMOND BURNISHING

Lunin V.V., Peshkov P.A., Bukatyj A.S., Kiselyov P.E. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

*The technology of chassis parts diamond burnishing has been worked out that ensure the hermeticity of chrome covering without rechroming and repeated diamond burnishing.*

Алмазное выглаживание применяется в процессе производства деталей шасси в качестве упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием (ППД), что позволяет повысить эксплуатационные свойства и качество поверхностного слоя деталей. Преимуществом данного метода обработки, по сравнению с дробеструйной и многими другими способами упрочнения ППД, является более низкая шероховатость поверхности, позволяющая эффективно применять данный метод как один из заключительных этапов технологического процесса обработки поверхности штоков и цилиндров шасси [1-3].

Однако данный вид обработки, применительно к деталям шасси, во многих случаях приводит к повреждению гальванических покрытий. В результате повреждений детали подвергаются повторному нанесению покрытий, число которых ограничено технологическим процессом. Перехромирование является особенно трудоёмким и дорогостоящим процессом для крупногабаритных деталей шасси. Поэтому обеспечение герметичности покрытий, исключение вышеуказанных дефектов является важной производственной задачей.

Решение поставленной задачи проводилось в лаборатории технологических проблем АО «Авиаагрегат». Исследования проводились для особо ответственных деталей шасси «Шток» и «Цилиндр», которые изготавливаются из стали 30ХГСН2А-ВД. Особенностью производства этих деталей являются повышенные требования к герметичности хромового покрытия, которая обеспечивается применением алмазного выглажива-

ния. При выглаживании в поверхностном слое деталей создаются сжимающие остаточные напряжения, изменяющие структуру хромового покрытия и препятствующие перетеканию азота в процессе проведения испытаний на герметичность.

В проведённых работах основным условием обработки алмазным выглаживанием является минимальное воздействие алмазного выглаживающего наконечника на хромовое покрытие. Этот фактор является наиболее важным, так как интенсивное алмазное выглаживание может привести к повреждению и отслаиванию покрытия. Оптимальность режима обработки определяется по критерию обеспечения герметичности покрытия при минимальном усилии выглаживания.

Для особо ответственных деталей «Шток» и «Цилиндр» была разработана технология последовательного алмазного выглаживания. Технология заключается в ступенчатом увеличении усилия выглаживания, в результате чего максимальное регламентированное усилие, обеспечивающее герметичность покрытия, достигается на последнем проходе. В результате проходов алмазного выглаживающего инструмента с уменьшенным усилием относительно номинального, постепенно улучшается шероховатость поверхности, устраняются дефекты хромового покрытия, приводящие к его сколам, и, следовательно, минимизируется вероятность отслоения хромового покрытия.

По результатам проведённых опытно-технологических работ были определены следующие режимы выглаживания при ис-

пользовании алмазного наконечника с радиусом сферы 2 мм.

Технология выглаживания детали «Шток»: 3 прохода с увеличением усилия выглаживания 20-25-30 кгс и изменением направления выглаживания (1 проход – прямое, 2 проход – обратное, 3 проход – прямое). Частота вращения детали – 76 об/мин, величина продольной подачи – 1 мм/об.

Технология выглаживания детали «Цилиндр»: 3 прохода с увеличением усилия выглаживания 20-22,5-25 кгс и изменением направления выглаживания (1 проход – прямое, 2 проход – обратное, 3 проход – прямое). Частота вращения детали – 100 об/мин, величина продольной подачи – 0,064 мм/об.

На указанных режимах было проведено алмазное выглаживание штоков и цилиндров, как вновь изготовленных, так и не прошедших ранее испытаний на герметичность. В результате экспериментов все детали успешно прошли испытания без повторных выглаживаний и перехромирований. Технология успешно апробирована на других деталях шасси – поршнях, гидроцилиндрах.

#### Выводы

1. Разработана технология алмазного выглаживания со ступенчатым изменением усилия выглаживания для особо ответственных крупногабаритных деталей шасси, которая позволила обеспечить:

- герметичность хромового покрытия деталей без перехромирования и проведения повторного алмазного выглаживания;

- снижение числа перехромирований деталей, вызванных сколами хромового покрытия, на ~50%.

2. Детали, выглаженные по разработанной технологии – «Шток» в количестве двух штук и «Цилиндр» в количестве двух штук – успешно прошли испытания на герметичность.

#### Библиографический список

1. Пешков П.А., Лунин В.В., Букатый А.С. Применение алмазного выглаживания с целью обеспечения герметичности хромового покрытия поршней гидроцилиндров. Международная молодёжная научная конференция, посвящённая 110-летию со дня рождения академика С.П. Королёва, 75-летию КуАИ-СГАУ-Самарского университета и 60-летию со дня запуска первого искусственного спутника Земли. 3-5 октября 2017 г. / Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, 2017. – Т. 1. – С.154-155.

2. Швецов А.Н., Скуратов Д.Л. Исследование влияния параметров процесса алмазного выглаживания на шероховатость поверхности заготовки из стали 15X12H2МВФАБ-Ш при использовании индентора из натурального алмаза. / Вестник СГАУ. – 2014. – №5(47). – Ч.1. – С. 62-67.

3. Скуратов Д.Л., Швецов А.Н., Абульханов С.Р. Линейная математическая модель для определения рациональных условий обработки на операциях алмазного выглаживания при изготовлении деталей авиационной техники / Вестник СГАУ. – 2012. – №3(34). – Ч. 1. – С. 115-121.

УДК 621.787:539.319

### КРИТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕЙСЯ ТРЕЩИНЫ УСТАЛОСТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЕЁ ОБРАЗОВАНИЯ

©2018 В.П.Сазанов, Н.А. Сургутанов, А.В. Письмаров, А.С. Кошелев

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

### THE CRITICAL DEPTH OF A NON-PROPAGATING FATIGUE CRACK AND THE REGULARITIES OF ITS FORMATION

Sazanov V.P., Surgutanov N.A., Pismarov A.V., Koshelev A.S. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

*The dependence of the stresses intensity coefficient on the cylindrical parts crack depth has been examined. The connection between the critical depth of a non-propagating fatigue crack and the stresses intensity coefficient has been stated.*