

У ДК 621.784.4

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ БРОНЗОВЫХ ВТУЛОК ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

В.Н.Наливайко, Е.К.Соловых, И.В.Шепеленко,  
В.В.Черкун. Кировоградский государственный  
технический университет

Одной из быстро изнашиваемых деталей кривошипно-шатунного механизма двигателей внутреннего сгорания является шатунная втулка, изготавливаемая из дорогостоящей бронзы ОЦС 5-5-5.

В данной работе с целью определения величины износов и оптимальных способов восстановления проводилось массовое микрометрирование втулок верхней головки шатуна двигателей СМД-62 на Кировоградском ремонтно-механическом заводе им. В.К.Таратуты по схеме, приведенной на рис. 1.

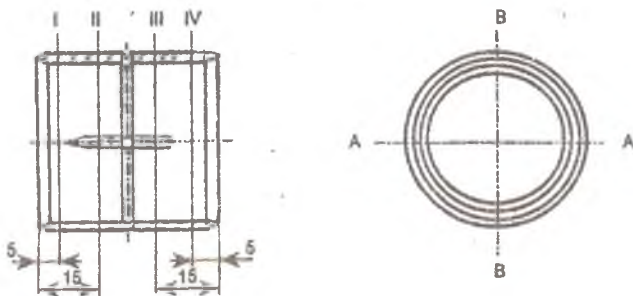


Рис.1 Места измерений бронзовой втулки

Исследование осуществлялось методом статистического анализа микрометричных величин износов внутренних поверхностей деталей, при этом объем выборки составлял 100 штук. В

результате замеров по четырем сечениям в двух взаимно перпендикулярных плоскостях было получено 800 значений для втулок, находящихся в шатуне. Математическая обработка данных микрометража производилась на ЭВМ с помощью программы Microsoft Excel.

По полученным данным построены гистограммы износов, представленные на рис.2.

Общий анализ данных показывает, что величины износов втулки в плоскости В-В в различных сечениях превышает значения износов в плоскости А-А. На наш взгляд это связано с неравномерным распределением нагрузок по поверхности втулок, вследствие чего, геометрия изношенной поверхности отверстия в поперечном сечении представляет собой эллипс, большая ось которого совпадает с направлением действия основных нагрузок (сила давления газов на поршень, сила инерции возвратно-поступательного движения деталей

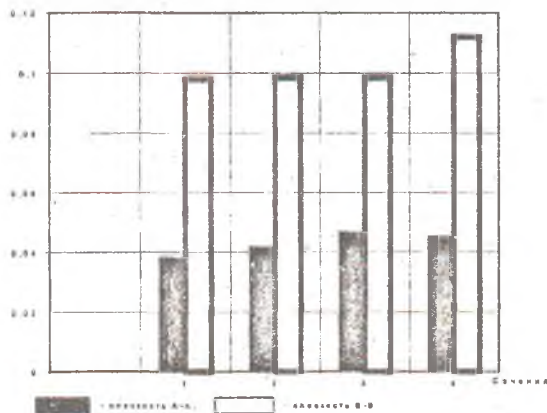


Рис.2 Гистограммы износов шатунных втулок

шатунно-поршневой группы и др.). Вдоль центральной оси втулки изношенная поверхность представляет собой форму диффузора, то есть интенсивность износа увеличивается от

середины втулки к краю. Это объясняется смещением осей цилиндров в продольной плоскости блока, что приводит к появлению несоосности поршневого пальца и втулки верхней головки шатуна и вызывает перекосы этих деталей, увеличение зазора по краям сопряжения "поршневой палец - втулка", что влечет за собой повышенный износ крайнего сечения.

В результате произведенного анализа статистических данных установлено, что количество втулок с износом до 0,05 мм составляет 23 %. Эти втулки можно восстанавливать виброраскатыванием разработанным устройством [1], позволяющим высаживать металл до  $30 \times 10^{-6}$  м, таким образом уменьшить диаметр отверстия втулки до номинального с одновременным нанесением полностью регулярного микро-рельефа (ПРМР).

Втулки с износом более 0,05 мм (77 %), на наш взгляд целесообразно восстанавливать нанесением композиционных электролитических покрытий на основе меди с использованием разработанной авторами установки [2] с последующим виброраскатыванием, что позволяет качественно улучшить поверхностный слой детали.

Предлагаемые технологии восстановления втулок позволяет исключить операции их выпрессовки из шатуна и последующей запрессовки.

### Література

1. В.М.Наливайко, С.К.Солових, А.С.Солових, І.В.Шепеленко. Нанесения повністю регулярного мікрорельєфа // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. –Кіровоград: КІСМ, 1996. - Вип.24-26. - С. 104-110.
2. Проточное меднение шатунных втулок двигателей внутреннего сгорания / М.И.Черновол, В.Н.Наливайко, Е.К.Солових, А.Е.Солових, І.В.Шепеленко // Проблемы разработки и эксплуатации сельскохозяйственной техники. - Кіровоград: КІСМ, 1995.- С. 84-86.