

**Е.К. Березин**  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## **ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВТУЛОК ЦИЛИНДРОВ ДВИГАТЕЛЯ РЯДА 6ЧРН 36/45**

Наиболее характерными износами цилиндрических втулок малооборотных двигателей являются искажения геометрической формы и размеров баз (внутренней рабочей поверхности, наружных посадочных поясков и т.д.), коррозионно-эрозионные разрушения наружных поверхностей, омываемых охлаждающей водой. Коррозионные разрушения помимо снижения механической прочности могут привести к нарушению сплошности металла и герметичности рабочего пространства цилиндров.

Образование коррозионно-эрозионных разрушений наружных поверхностей втулок цилиндров объясняется навигационными явлениями, происходящими на этих поверхностях под действием вибрации стенки цилиндрической втулки. Втулки, изготавливаемые из серых чугунов – толстостенные и устойчивые к действию вибрационных явлений. Несмотря на это, на наружных поверхностях таких втулок имеются коррозионные разрушения. Скорость язвенной коррозии поверхностей, омываемых охлаждающей водой, и посадочных поясков не превышает скоростей изнашивания внутренних поверхностей втулок МОД. Поэтому чаще всего в качестве ведущего износа для таких втулок цилиндров принимают износ внутренней рабочей поверхности (овалообразование и увеличение диаметральных размеров). При этом выбраковка втулок по предельной овальности преобладает.

Так из двадцати четырех обследованных втулок двигателя 6ЧРН 36/45, принадлежащих судоходной компании «В.Ф. Танкер» и забракованных при среднем и капитальном ремонтах (втулки имели наработку в среднем 33,5 тыс. часов) на теплоходах «Волга-Флот 5» и «Волга-Флот 9», две втулки, помимо предельного износа по овальности, имели близкий к предельному износ по диаметру внутренней рабочей поверхности. Такие втулки после предварительного расчета по фактической скорости изнашивания рабочей поверхности после восстановления имели бы незначительный ресурс.

Предварительный анализ на ремонтпригодность остальных втулок показал, что после восстановительного ремонта втулка будет работать до следующего ремонта, не превышая предельно допустимый износ по внутренней рабочей поверхности.

Специально разработанная технология ремонта втулок состоит из следующих основных операций:

- дефектация;
- восстановление наплавкой с последующей обработкой нижней посадочной поверхности;
- ремонт коррозионных язв, имеющих незначительную глубину, на наружной поверхности;
- расточка внутренней рабочей поверхности на незначительную глубину с помощью специально разработанного приспособления (рис. 1) с целью придания поверхности правильной формы;
- хонингование внутренней рабочей поверхности до получения требуемого по чертежу значения и угла наклона шероховатости (рис. 2);
- контроль отремонтированной втулки включающий осмотр и микрометрический обмер внутренней рабочей поверхности, наружных посадочных поверхностей, контроль шероховатости. Результаты контроля заносятся в акт на ремонт втулки и приводится расчет остаточного ресурса по фактической скорости изнашивания.



Рис. 1. Приспособление для установки втулки



Рис. 2. Приспособление для хонингования

Затраты на ремонт одной втулки двигателя 6ЧРН 36/45 из двадцати двух отремонтированных в среднем составили 22 550 рублей при назначенном после восстановительного ремонта от 25 до 28 тысяч часов в зависимости от степени первоначального износа рабочей поверхности.

Работа по восстановлению работоспособности втулок цилиндров на примере втулок двигателя 6ЧРН36/45 показала, что комплексный подход к локализации или устранению износа значительно продлит ресурс втулки и снизит затраты на ремонт двигателя.

#### Список литературы:

- [1] Н.В. Молодых, А.С.Зенкин. Восстановление деталей машин. Справочник. –М.: Машиностроение. 1989. – 480 с.
- [2] Видецкий А.Ф. Справочник по ремонту речных судов. М., Транспорт, 1988 г.

*Е.К. Березин, О.М. Агафонова*  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Актуальность рассматриваемой проблемы очевидна, так как изношенная деталь судового дизеля теряет лишь свою целевую потребительную стоимость для судовладельца, но обладает общей потребительной стоимостью как сырье для нового производственного процесса – восстановления.

Этот вид производства по возвращению целевой потребительной стоимости наиболее эффективен по сравнению с переплавкой металлолома и изготовлением новых деталей. Единство и различие двух аспектов потребительной стоимости «целевой и общей» делают возможным в идеале организацию практически безотходного круговорота изнашивающихся деталей в пределах эффективного срока службы дизеля.

Цель исследования – показать экономическую целесообразность восстановления втулки цилиндра двигателя ряда 6 ЧРН 36/45.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: