

На основании анализа результатов исследований в таблице 1 [4] приведены рациональные материалы и геометрические параметры режущей части резцов для токарной обработки вставки и гильзы, изготовленных на основе передельного чугуна, обеспечивающие стойкость резцов (60...70 мин) и шероховатость ( $R_a=2...2,5$  мкм) поверхности согласно техническим требованиям.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Некрасов С.С. обработка материалов резанием. - М.: ВО "Агропомиздат", 1988, - 335с.
2. Прейс Г.А., Сологуб Н.А. и др. Технология конструкционных материалов. Киев, "Высшая школа", 1991, - 391с.
3. Грановский Г.Н., Грановский В.Г. Резание металлов. - М.: "Высшая школа", 1985, - 304с.
4. Иващенко С.Г., Скобло Т.С., Иващенко Г.А. Режимы токарной обработки вставок и гильз цилиндров автотракторных двигателей, изготовленных центробежным литьем на основе передельного чугуна. Сб. научн. тр./Повышение надежности восстановленных деталей машин/. ХГТУСХ, 1998.

УДК 621.910.71.620.16

Иващенко С.Г., аспирант,  
Скобло Т.С., доктор техн. наук,  
Иващенко Г.А., канд.техн.наук.

### РЕЖИМЫ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ВСТАВОК И ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Современные автотракторные двигатели имеют, в основном, съемные гильзы. Их изготавливают из жаростойких высокопрочных чугунов 4Н15ДЗХ6, 4Н1ХМД. При эксплуатации они существенно изнашиваются. Является актуальным установить, как более рационально восстановить рабочую поверхность гильзы цилиндра, увеличить ресурс ее работы, уменьшить материальные и трудовые затраты на ремонт.

В работе [1] предлагается ресурсосберегающий метод восстановления съемных гильз цилиндров автотракторных двигателей методом растачивания изношенной внутренней рабочей ее поверхности и постановки (запрессовки) литой тонкостенной вставки (втулки) из легированного (передельного) чугуна [2].

В данной работе, в связи с отсутствием в литературе и технической документации ремонтных предприятий, приведены рекомендации по выбору режимов токарной обработки литой вставки и

гильзы цилиндра, изготовленных из легированного (передельного) чугуна. В дальнейшем такую вставку рационально изготавливать на заводе, и на том же оборудовании, на котором изготавливают съемные гильзы, как запасную часть.

Задачу выбора оптимальных режимов токарной обработки литой вставки гильзы цилиндра решали путем экспериментально-теоретических исследований.

Может показаться, что с увеличением режимов резания производительность обработки неизменно будет повышаться, вследствие уменьшения основного  $T_0$  (машинного) времени. Однако, результаты исследований показали, что большое практическое значение при оптимизации режимов резания литого металла вставки гильзы цилиндра имеет правильный выбор стойкости ( $T$ ) резцов. При большом снижении периода стойкости резцов, увеличиваются простои оборудования, связанные со сменой и заточкой резцов. Потери времени, связанные со снятием, заточкой и установкой резцов превосходит снижение основного времени, достигаемого повышением режимов обработки. Поэтому, на первом этапе исследований методом однофакторного эксперимента определяли степень влияния скорости резания  $V$ , подачи  $S$  и глубины резания  $t$  на износ  $h_{\text{из}}$ , а следовательно и на стойкость  $T$  резцов. Как показали результаты исследований (рис. 1,а) наименьший износ резцов, а следовательно и наибольшая их стойкость, при резании литого металла вставок гильз цилиндров, достигается при работе на скоростях резания 1,2...1,5 м/с. при данных скоростях обработки уменьшается изнашивание, хрупкое скалывание и выкрашивание режущей части (рис. 2), увеличивается стойкость резцов ( $T=60...65$  мин), обеспечивается необходимая шероховатость поверхности ( $R_a=2,5...3$  мкм).

Из рис. 2,а,б видно, что при низких скоростях резания литого металла вставки ( $V=0,15...0,5$  м/с) наблюдаются скалывание и выкрашивание режущей части резцов. При высоких скоростях резания ( $V=2,1...2,8$  м/с) имеют место адгезионный (Рис. 2,д,е) и температурный (Рис. 2,ж,з) износы режущей части. Наименьший износ резцов наблюдается при скоростях резания 1,2...1,5 м/с (Рис. 2,в,г).

Следовательно, эти скорости резания являются рациональными для токарной обработки вставок и гильз цилиндров, изготовленных центробежным литьем из передельного чугуна.

Подачу при резании литого металла вставки и гильзы, как при точении наружных поверхностей, так и внутренней поверхности следует назначать возможно большую, но обеспечиваемую заданную техническими требованиями шероховатость обрабатываемой поверхности ( $R_a=2,5...3$  мкм).

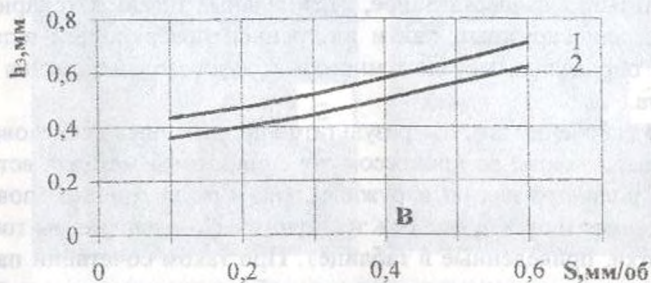
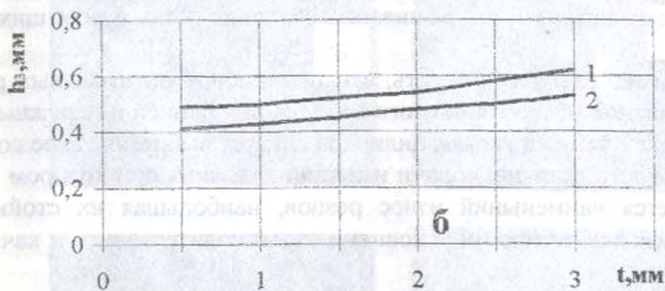
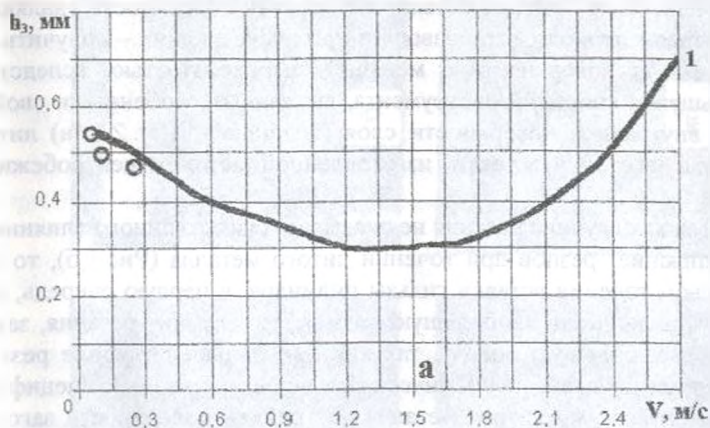


Рис 1. ЗАВИСИМОСТЬ ИЗНОСА  $h_3$  РЕЗЦОВ, ПО ГЛАВНОЙ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ  $V$ (а), ГЛУБИНЫ РЕЗАНИЯ  $t$ (б) И ПОДАЧИ ПРИ ТОЧЕНИИ ЛИТОГО МЕТАЛЛА: 1- Вставка гильзы цилиндра (HRC 50); 2- гильза цилиндра двигателя СМД-62 (HRC 45).

При обработке внутренней рабочей поверхности вставки гильзы цилиндра снятие припуска на токарную обработку следует проводить в два прохода. В этом случае дефекты (неравномерность припуска,

включения и др.) литого металла внутренней поверхности удаляются при первом проходе, что позволяет при последующих – получить обработанную поверхность с меньшей шероховатостью, вследствие уменьшения вибраций инструмента, вызванных особенными свойствами внутренней поверхности слоя (толщина – 1,5...2,5мн) литого металла заготовки вставки, изготовленной методом центробежного литья.

Так как глубина резания не оказывает существенного влияния на изнашивание резцов при точении литого металла (Рис.1,б), то при черновом точении вставки гильзы цилиндра, в первую очередь, следует устанавливать наибольшую возможную глубину резания, затем, возможно, большую подачу, так как при большей глубине резания снижается действие периодических ударов, вызванных специфическими свойствами литого металла внутренней поверхности заготовки, на скалывание и выкрашивание вершины резца и режущих кромок.

Однако следует отметить, что при выборе оптимальных режимов токарной обработки литого металла внутренней и наружных поверхностей вставки гильзы цилиндра следует выбирать такое сочетание скорости резания, подачи и глубины резания при котором обеспечивается наименьший износ резцов, наибольшая их стойкость, требуемая техническими условиями, производительность и качество обработки.

Учитывая вышесказанное, оптимальные режимы токарной обработки как наружных, так и внутренней поверхностей вставки и гильзы определяли методом многофакторного планирования эксперимента.

На основании анализа результатов проведенных исследований, а также наблюдений за процессом точения литого металла вставки и гильзы цилиндра как по наружным, так и по внутренней поверхностям рекомендуется применять технологические параметры токарной обработки, приведенные в таблице1. При таком сочетании параметров инструмента и режимов резания наблюдается наименьший износ резцов, обеспечивается их стойкость в пределах 60...70мин и шероховатость обработанной поверхности не более  $R_a=2...2,5\text{мкм}$ , что задано техническими требованиями.

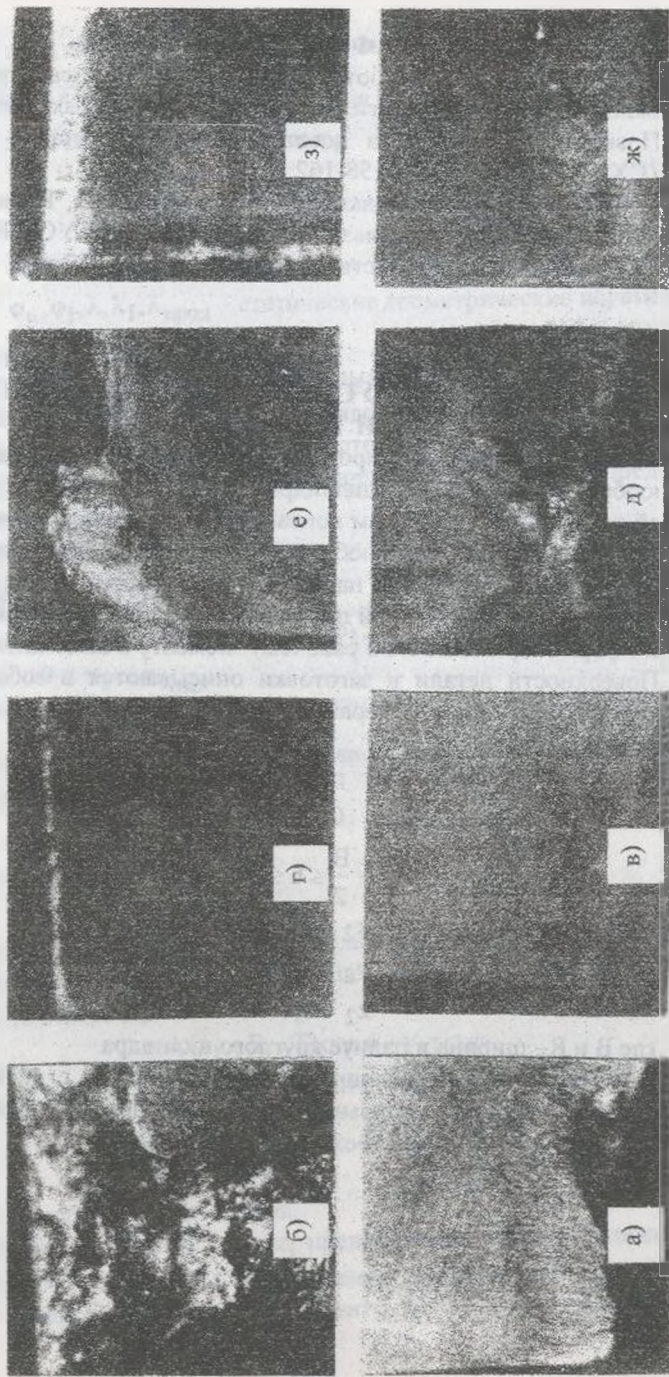


Рис. 2 ВИДЫ ИЗНОСА РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ РЕЗЦОВ ПО ПЕРЕДНЕЙ (а, в, д, ж) И ЗАДНЕЙ (б, г, е, з) ПОВЕРХНОСТЯХ ПРИ РЕЗАНИИ ЛИТОГО МЕТАЛЛА ВСТАВКИ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иващенко С.Г. Разработка технологических параметров центробежного литья вставок и гильз цилиндров дизельных двигателей. Сб. Повышение надежности восстанавливаемых деталей машин. ХГТУСХ - Харьков, 1998, с.158-162

2. Скобло Т.С., Сидашенко А.И., Иващенко С.Г., Иванов В.И. Разработка материала для гильз цилиндров. - Сб. ХГТУСХ Вопросы механизации сельского хозяйства. Харьков, 1996, с. 152-156.

УДК 621.9.042

Кондусова Е.Б., канд. техн. наук

### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СРЕЗАНИЯ ПРИПУСКА ПРИ ТОЧЕНИИ

Точение круглого вала проходным резцом реализует частичное формообразование круглой цилиндрической поверхности фиксированной точкой с непрерывным контактом, движущейся прямолинейно по промежуточной формообразующей прямой (образующей цилиндра), которое базируется на полном формообразовании поверхности вращением этой прямой при совпадении процессов съема припуска и формообразования по рабочему элементу и кинематике.

Поверхности детали и заготовки описываются в собственной системе параметров  $\rho, \theta, b$  неравенствами (1), а в своем репере 2 – уравнениями (2):

$$\begin{aligned} \rho &= R; \\ 0 &\leq \theta \leq 2\pi; \\ -\frac{B}{2} &\leq b \leq \frac{B}{2} \\ x_2 &= R \cos \theta; \\ y_2 &= R \sin \theta; \\ z_2 &= b, \end{aligned} \quad (1)$$
$$(2)$$

где  $B$  и  $R$  – ширина и радиус круглого цилиндра.

Параметрические уравнения (3) в совокупности с интервалами значений параметров (4) описывают режущую часть проходного резца в его репере 1 (например, режущей пластины):