

УДК 621.9.858.562.8

Е.И.Понаревская (6 курс, каф. ТМ), В.В.Дегтярев, к.т.н., доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗАГОТОВОК И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАТЕРИАЛА НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЛОКИРУЮЩЕГО КОЛЬЦА СИНХРОНИЗАТОРА МОДЕЛИ ВА3 2123

В настоящее время на Авто ВАЗе ведутся исследования, направленные на улучшение эксплуатационных и экономических показателей блокирующего кольца синхронизатора модели ВА3 2123. Таким образом, перед нами стоит задача не только повысить износостойкость кольца, но и также понизить себестоимость детали.

На ВА3 2110 произошло снижение долговечности узла синхронизации до 37000 км, что является не удовлетворительным, т.к. на ВА3 2108 она составляла 60000 км. Эти цифры характерны для наиболее нагруженных передач 2-ой и 3-ей КПП.

Синхронизатор – один из важных узлов коробки переключения передач. Его функция заключается в уравнивании окружных скоростей первичного и вторичного вала, что происходит за счет разницы их кинетических энергий и увеличенных передаваемых моментов, тем самым блокирующее кольцо синхронизатора подвергается повышенному износу.

В настоящее время на Авто ВАЗе блокирующее кольцо синхронизатора изготавливается из латунных труб марок ЛМцАЖКС и ЛМцАЖКН (НВ 180-220), поставляемых по ТУ 48-0814-90-96. Исследования износостойкости блокирующих колец проводились в исследовательском центре АО Авто ВА3 на специализированном стенде. Общая величина размерного износа пары трения определилась при помощи индикатора ИЧ-0,01 по осевому изменению посадки блокирующего кольца на конус испытываемой шестерни до и после цикла нагружений.

В качестве объекта исследования послужил новый латунный немецкий сплав Диль 489. Его химический состав незначительно отличался от сплава ЛМцАЖКС, за исключением содержания Mn, Cu и Fe. (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав сплавов в % содержании.

	Cu	Mn	Al	Si	Fe	Pb	Zn
Диль489	66,89	8,39	5,19	1,65	1,22	0,54	ост
ЛМцАЖКС	69,5-71,5	6,5-7,5	5,0-6,0	1,7-2,5	1,4-2,4	0,6-1,2	ост

Анализ микроструктуры сплава показал следующее:

а) морфология силицидов сплава Диль 489 имеет существенные отличия от серийного сплава ЛМцАЖКС. Силициды имеют столбчатое строение, присутствует очень крупные силициды (до 500 мкм), которые могут вызвать нарушение сплошности исходной заготовки при штамповке, обрубке облоя и механообработке колец;

б) микроструктура основы колец из сплава Диль 489 состоит из ($\alpha+\beta$)- структурной составляющей игольчатого строения. По сравнению со сплавом ЛМцАЖКС, в сплаве Диль 489 практически отсутствует α -фаза в виде отдельных зерен. Результаты для размерного износа представлены на рис. 1.

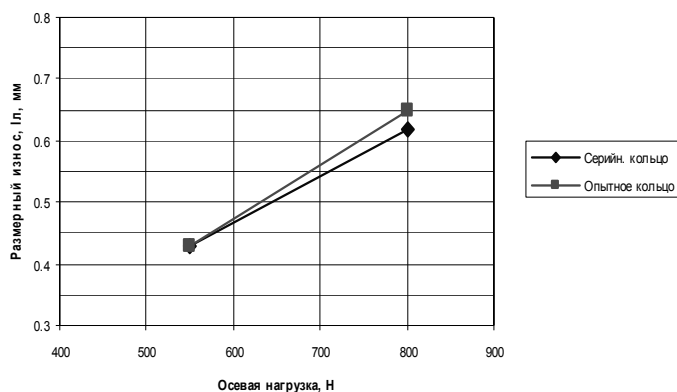


Рис. 1. Зависимость износа колец синхронизаторов от осевой нагрузки при количестве циклов 350

Таким образом, стендовые испытания показали, что величина размерного износа кольца блокирующего синхронизатора из сплава Диль 489 в 1,3...1,4 раза ниже соответствующих значений для колец, изготовленных из сплава ЛМцАЖКС по серийной технологии.

К поставленной задаче можно подойти также и с другой стороны: изменить метод формообразования исходной заготовки, сплав оставить тот же – ЛМцАЖКС. Был предложен метод «Автофордж» изготовления штучных заготовок. Марка и химический состав сплава не изменились, технология же имеет принципиальное отличие. А именно, операция деформационного упрочнения изменена: взамен операции прессования труб происходит ковка штучной заготовки.

Исследования опытных колец синхронизаторов показали, что микроструктура состоит из α -фазы – 36%, β -фазы – 44% и силицидов – 20%. Химический состав опытных заготовок соответствует требованиям ТУ. В заданных условиях на износостойкость, величина размерного износа опытных колец синхронизаторов практически не отличается от значений для колец, изготовленных из труб (рис. 2).

Проанализировав оба метода, можно сделать вывод, что каждый из них может решить поставленные задачи. Отличия химического состава и микроструктуры сплава Диль 489 существенно повысили износостойкость колец. Новый сплав улучшил эксплуатационные показатели кольца, но при этом приводит к удорожанию детали и узла в целом (примерно в 1,25 раза).

Последний же метод практически не изменил показателей по эксплуатационным характеристикам, но существенно повысил экономические (в 1,4 раза), т.к. только при резке труб на заготовки расходуется до 20% металла. За счет устранения данной операции возможно напыление износостойкого покрытия колец синхронизаторов на наиболее нагруженных – 2-ой или 3-ей передачах коробки переключения передач автомобилей Ваз 2123 без изменения себестоимости узла в целом.

Рис.2

