

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ ВЕЛИЧИНЫ ПОДАЧИ ТОПЛИВА СЕКЦИЯМИ ТНВД

*И.В. Кмито - студент 5 курса БГАТУ
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.А. Лойко*

В процессе эксплуатации ТНВД происходит изменение геометрических и физико-механических свойств поверхности деталей, что приводит к ухудшению работы топливной системы и ухудшению эффективности дизельного двигателя. За счет этого изменения происходит, неравномерность подачи топлива в цилиндры секциями плунжерных пар топливного насоса высокого давления. Данная проблема также существенно влияет на вопросы долговечности и равной прочности деталей дизельного двигателя. Возможности селективной подборки монтируемых в топливный насос плунжерных пар по величине зазора и по величине порции топлива, подаваемой в цилиндр, в условиях небольших ремонтных предприятий достаточно ограничены [1].

Целесообразно при этом повысить физико-механические и антифрикционные характеристики прецизионных пар.

Исходя, из этого актуальной задачей является прецизионное наращивание диаметра плунжеров износостойкими, и антифрикционными материалами, для обеспечения оптимальных значений зазоров и гидравлической плотности плунжерной пары топливного насоса.

Наиболее подходящим методом для наращивания диаметра плунжеров является метод вакуумно-плазменной технологии нанесения многослойных износостойких композиций, включающих твердый слой на основе фаз внедрения переходных металлов IVa-VIa групп Периодической системы элементов, которые отличаются: высокой твердостью, термической и химической устойчивостью, высокой адгезией и малым коэффициентом трения по углеродистой стали. Для этого используется установки «Булат», «Булат-3», «Булат-3Т», «Булат-6», «Булат-6М» и др. (рис.1) [2].

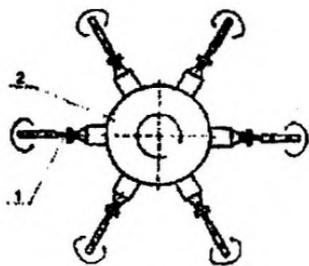


Рис. 1. а) Вакуумная камера установки «Булат-6»; б) Схема вакуумного нанесения покрытия: 1 - плунжер; 2 - поворотный стол (карусель).

Источником потока материала, образующего покрытие при вакуумно-плазменном напылении, является стационарный электродуговой эрозионный испаритель (рис. 2) с расходуемым интегрально холодным водоохлаждаемым катодом.

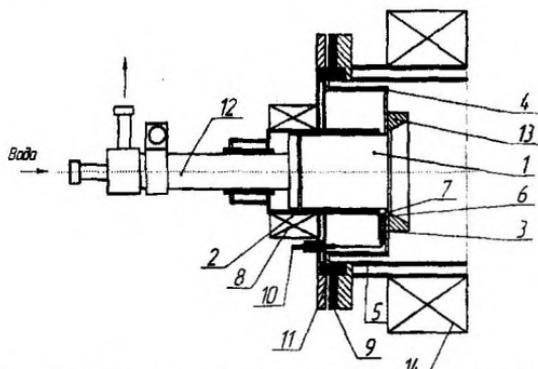


Рис. 2. Электродуговой источник плазмы (испаритель)

На рис. 2 показана конструкция электродугового испарителя для нанесения покрытий плазменно-вакуумным напылением. Испаритель состоит из системы размещенных по отношению друг к другу в вакуумной камере электродов – охлаждаемого водой катода 1 из металла покрытия, установленного на держателе 12 в центре испарителя и охлаждаемого анода 5, расположенного вокруг катода 1, вспомогательного анода 4 с концентратором магнитного поля 13 и установленного на нем через изолятор 6 в поджигающего электрода 10, соленоидов управления вакуумной дугой 8 и фокусировки плазменного потока 14 [2].

Процесс вакуумно-плазменного напыления покрытий включает перевод из твердого состояния в ионизированное паро-плазменное состояние приповерхностных слоев расходуемого электрода (катода, изготовленного

из материала основы покрытия) с помощью вакуумно-дугового разряда, формирование паро-плазменного потока и перенос напыляемых частиц на поверхность детали, конденсацию (осаждение) частиц паро-плазменного потока на поверхности напыления – формирование покрытия.

Таким образом, повышение эффективности дизельных двигателя за счет оптимизации величин подачи топлива секциями ТНВД будет включать следующие технологические операции:

1. Разборка ТНВД.
2. Мойка прецизионных пар.
3. Контроль размеров втулок и плунжеров.
4. Разбивка на размерные группы через 0,001 мм.
5. Нанесение вакуумно-плазменного покрытия строго определенной толщины для обеспечения оптимального зазора.
6. Замер плунжеров и подбор комплектов, монтируемых на каждый ТНВД, по оптимальному зазору плунжер-втулка.

Эффективность работы дизельного двигателя с подборками по зазору и, соответственно, подаче топлива секциями согласно [2] должна быть более эффективной.

1. Лойко В.А., Хармач Б.Э., Овчинников В.И. Применение плазменно-вакуумных технологий для повышения эксплуатационных свойств прецизионных пар топливной аппаратуры дизелей, г. Минск, 1999 г.

2. Зарян А.А., Логинов В.Е. Оптимизация процессов сборки, регулировки и испытания топливной аппаратуры двигателей. – М.: Машиностроение. 1989 г.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКИ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ ВАЛОВ КПП ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-1221/1522»

*О.С. Колошич – студент 5 курса БГАТУ
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.А. Лойко*

Некоторые детали и узлы современных машин и аппаратов работают в таких условиях, при которых они должны быть одновременно механически прочными и стойкими при воздействии на них высоких температур, химически агрессивных сред и др. Выполнять такие изделия из одного материала почти невозможно и экономически нецелесообразно. Гораздо выгоднее и проще изготовить деталь, например, из конструкционной стали, удовлетворяющей требованиям механической прочности, и покрыть ее поверхность более дорогим жаропрочным, износостойким или кислотоупорным сплавом. Используя в качестве защитных покрытий различные