



Ассоциация технологов-машиностроителей Украины
Академия технологических наук Украины
Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля
НАН Украины

Киевский национальный университет технологий и дизайна
Украинская государственная академия железнодорожного
транспорта

ООО «НПП Реммаш»

Институт металлургии и материаловедения
им. А.А. Байкова РАН

Московский государственный открытый университет
Машиностроительный факультет Белградского университета

Белорусский национальный технический университет

Полоцкий государственный университет

Издательство «Машиностроение»

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ
ПРОИЗВОДСТВА, ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА, ОБРАБОТКИ, СБОРКИ И
РЕМОНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА
ТРАНСПОРТЕ**

*Материалы 8-го Международного научно-технического семинара
(26-28 февраля 2008 г., г. Свалява, Карпаты)*

Киев – 2008

Современные проблемы подготовки производства, заготовительного производства, обработки, сборки и ремонта в промышленности и на транспорте: Материалы 8-го Международного научно-технического семинара, 26–28 февраля 2008 г., г. Свалява. – Киев: АТМ Украины, 2008.– 308 с.

Тематика семинара:

- Современные тенденции развития технологий машино- и приборостроения
- Подготовка производства как основа создания конкурентоспособной продукции
- Состояние и перспективы развития заготовительного производства
- Совершенствование технологий механической и физико-технической обработки трения деталей машин
- Упрочняющие технологии и покрытия
- Современные технологии и оборудование в сборочном и сварочном производстве
- Ремонт и восстановление деталей машин в промышленности и на транспорте, оборудование для изготовления, ремонта и восстановления
- Технологическое управление качеством и эксплуатационными свойствами изделий
- Технический контроль и диагностика в машино- и приборостроении
- Экологические проблемы и их решения в современном производстве

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2008 г.

Тимофеева Л.А., Федченко И.И. Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, Украина

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТАЛЕЙ МАСЛЯНОГО НАСОСА ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Масляный шестеренный является одним из важных узлов смазочной системы двигателей, обеспечивающий циркуляцию масла в системе смазки. Выход из строя отдельных элементов насоса по причине износа, приводит к нестабильной работе двигателей.

Результаты исследований причин износа деталей масляного насоса выявили, что в основном изнашиваются поверхности трения нагнетательных шестерен, то есть, возрастает торцовый зазор между торцами шестерен и крышкой масляного насоса. К увеличению бокового зазора между зубьями ведет износ зубьев шестерен по толщине. В процессе работы масляного насоса головки зубьев нагнетательных шестерен прижимаются к цилиндрическим стенкам корпуса, что приводит к износу этих стенок и увеличению радиального зазора между вершинами зубьев и стенками корпуса.

Установлено, что эти поверхности работают в условиях трения со смазочным материалом и граничного трения. Корпус масляного насоса изготавливают из серого чугуна. Химический состав серого чугуна:

C	Si	Mn	Cr	S	P
				не более	
3,20–3,50	1,60–1,80	0,60–0,80	0,10	0,12	0,20

Колеса зубчатые масляного насоса изготавливаются из стали 40Х. Химический состав стали:

C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	S	P
				не более			
0,34–0,44	0,17–0,37	0,50–0,80	0,80–1,10	0,30	0,30	0,035	0,035

В настоящее время для обеспечения износостойкости стали и чугуна применяются различные методы поверхностного упрочнения, включающие и термическую и химико-термическую обработки.

Однако, как показали исследования, эти процессы не обеспечивают необходимую износостойкость. Поэтому в работе ищется метод поверхностного упрочнения, который бы обеспечивал повышение эксплуатационных характеристик сопряженных поверхностей. Основная тенденция в развитии новых методов поверхностного упрочнения направлена на обеспечение экологически чистых процессов, способствующих образованию на трущихся поверхностях специальных покрытий, которые создают необходимые заданные эксплуатационные свойства.

Одним из таких способов, есть способ химико-термической обработки, основным преимуществом которого является его экологическая чистота за счет применения экологически чистой насыщающей среды.

Суть способа заключается в насыщении поверхности деталей перегретым паром водного раствора хромофосфатной соли. Детали помещают в герметичный контейнер, нагретый до 500 °С, после чего их нагревают вместе с контейнером до температуры 600±20 °С с подачей перегретого пара водного раствора хромофосфатной соли. Насыщение в этой среде длится 30–60 мин. После окончания обработки подачу смеси прекращают. Охлаждение до температуры 200 °С вместе с контейнером, а потом – на воздухе.

Этот способ химико-термической обработки обеспечивает снижение коэффициента трения и повышение твердости образованного поверхностного слоя, что ведет к улучшению триботехнических свойств поверхности: снижению шероховатости поверхности, повышению износостойкости, хорошая прирабатываемость к сопряженной детали. В результате обработки на поверхности образуется покрытие, толщиной до 40 мкм. Как показали результаты металлографических исследований, покрытие состоит из оксидов, которые имеют сложное строение типа шпинелей: $FeO \times Cr_2O_3$, и фосфидов железа.

Испытания триботехнических свойств покрытий проводилось в условиях близких к реальным условиям работы деталей масляного насоса.

Влияние состава насыщающей среды на свойства поверхностного слоя приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний покрытия

Вид покрытия	Триботехнические характеристики				Механические характеристики		Технологичность	
	линейный износ, мкм	задиристость, Н	прирабатываемость, час.	коэффициент трения	шероховатость, Ra, мкм	твердость HRC	количество технологических операций	время на проведение одной операции, час.
Оксидное	0,36	1000–800	9	0,02–0,03	3,2–6,3	30–32	2	1,5
оксихромофосфатное	0,12–0,16	2000–2250	5,7	0,01–0,009	0,16–0,3	52–54	1	0,5

В процессе исследований установлено, что если на поверхность детали нанести покрытие состоящее из оксидов хрома и шпинелей на основе оксидов железа, а также фосфидов железа, то это обеспечивает повышение износостойкости пары по сравнению с применяемым в настоящее время покрытием в 2–2,5 раза.

Титаренко В.И.

ООО «НПП РЕММАШ», Днепропетровск
Лендел Ю.Ю. ОАО «Ильницкий завод МСО»,
Ильница, Украина

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НАПЛАВКОЙ**