

Литература

1. Игонин В.Н., Курдюмов В.И., Артемьев В.Г., Исаев Ю.М. Устройство для удаления жидкого и полужидкого навоза. Патент RU 2210887. Оpubл. 27.09.2003 Бюл. № 24.
2. Артемьев В.Г., Игонин В.Н., Курдюмов В.И., Исаев Ю.М. Ресурсосберегающая технология и устройство для уборки жидкого и полужидкого навоза. Энергосбережение в Поволжье, 2003, №3, с. 65.

УДК 621.223

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ГЕРМЕТИЧНЫХ ПОДВИЖНЫХ СОПРЯЖЕНИЙ

О.М.КАНЯЕВА, к.т.н., доцент, Н.П.КАНЯЕВ, ассистент

Надёжность и долговечность герметичных подвижных сопряжений (ГПС) механизмов и машин в основном определяются качеством поверхности (R_a) и поверхностного слоя ($H\mu$) подманжетных поверхностей, а также физико-механическими свойствами резино-технических изделий. Кроме того, большое значение на износ деталей ГПС оказывают условия их эксплуатации.

Современная теория трения и износа полимеров позволяет расчетным путем прогнозировать величину износа, располагая физико-механическими характеристиками резины, значением коэффициента трения и шероховатостью металлического контртела (1). В области насыщенного контакта интенсивность изнашивания резиновых уплотнений рекомендуется проводить по упрощенной формуле (1):

$$J = 0,03 (3f P_a / b_0 0,9)^t, \quad (1)$$

где f - коэффициент трения;

P_a - номинальное давление в контакте, МПа;

b_0 - значение фрикционной усталости, МПа;

t - коэффициент кривой Велера.

Как показывают результаты сравнения экспериментальных и расчетных интенсивностей изнашивания резины (табл.1), разница в значениях не превышает 10%, что свидетельствует о приемлемости для инженерных расчетов упрощенной формулы износа (1) в условиях установившегося изнашивания.

Зная интенсивность изнашивания подманжетной поверхности (определяется экспериментально), мы можем определить ресурс любого фланца до наступления допустимых износов по формуле:

$$T = \Delta_{\max} / J, \quad (2)$$

где Δ_{\max} – допустимый износ;
 J – интенсивность изнашивания.

Таблица 1 Экспериментальные и расчетные данные износа резиновых уплотнений

Вид обработки	Условия трения				Интенсивность изнашивания	
	V, м/с	P _a , МПа	t, °C	f	экспериментальная	расчетная
Накатка роликами стали 45	2,75	0,1	100	0,274	2×10^{-9}	$2,08 \times 10^{-9}$
ЭМО стали 45	2,75	0,1	105	0,285	$2,2 \times 10^{-9}$	$2,34 \times 10^{-9}$
Шлифование св. 08 Г2С	2,75	0,1	120	0,321	$3,47 \times 10^{-9}$	$3,31 \times 10^{-9}$
ЭМО св. 08 Г2С	2,75	0,1	111	0,298	$2,44 \times 10^{-9}$	$2,67 \times 10^{-9}$

Расчетный ресурс металлических поверхностей после различных отделочных операций с введением в зону трения абразива представлен в таблице 2 ($\Delta_{\max} = 0,5\text{мм}$).

Таблица 2 Расчетный ресурс металлических поверхностей

Вид обработки	J	T, ч	HV, Па
Накатка роликами стали 45	$0,24 \times 10^{-3}$	4166	2800
ЭМО стали 45	$0,175 \times 10^{-3}$	5714	7500
Шлифование св. 08 Г 2 С	$0,7 \times 10^{-3}$	1428	2200
ЭМО св. 08 Г 2 С	$0,225 \times 10^{-3}$	4444	52000

Из таблицы 2 видно, что износ поверхностей фланцев и их ресурс коррелируют со значением твердости поверхностных слоев испытуемых фланцев.

Таким образом, долговечность металлической поверхности в ГПС в условиях абразивного изнашивания определяется ее твердостью, а при достижении твердости, сравнимой с твердостью абразива, износ металла будет определяться только физико-механическими процессами в зоне трения.

В то же время долговечность резиновых манжет в меньшей степени определяется высотой микронеровностей и классом шероховатости, а зависит в основном от радиусов вершин микронеровностей, от высоты шероховатостей в перпендикулярном направлении движению и твердости поверхностного слоя. Повышение твердости несколько увеличивает интенсивность изнашивания манжет, наличие в зоне трения абразива

также увеличивает износ рабочей кромки манжет. Следовательно, на износостойкость герметичного сопряжения оказывают влияние и условия эксплуатации и способы технологической обработки металлической поверхности, поэтому при прогнозировании ресурса ГПС необходимо учитывать все эти факторы.

Выводы

1. При прогнозировании надежности и долговечности ГПС необходимо учитывать не только качество поверхности и поверхностного слоя подманжетной поверхности, но и условия эксплуатации.

2. Прогнозирование ресурса ГПС позволит своевременно проводить техническое обслуживание и замену деталей герметичных сопряжений.

Литература

1. Крагельский И.В., Добылин М.Н. Основы расчетов на трение и износ, М.:Машиностроение.1977.- 528 с.
2. Федотов Г.Д. Технологическое обеспечение повышения долговечности цилиндрических поверхностей автотракторных деталей электро-механической обработкой. Автореферат дисс.к.т.н., Ульяновск, 1984.

УДК 621.43

СПОСОБ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА МАШИНЕ ТРЕНИЯ

М.А.Карпенко, Д.Е.Молочников

Вопросами исследования топливной аппаратуры в настоящее время занимается большое количество конструкторских и научно-исследовательских организаций. При этом качество и темпы проводимых работ по испытанию топливной аппаратуры в значительной степени определяются применяемыми методиками и, в частности, используемыми при этом стендами и приборами.

В практике испытаний и исследований топливной аппаратуры нашли применение стенды как для комплексных испытаний топливной аппаратуры, так и для испытаний и проверки ее отдельных элементов (плунжерных пар, распылителей, нагнетательных клапанов), но они не всегда приемлемы для лабораторных исследований [1].

Испытания топливной аппаратуры, проводимые при эксплуатационных испытаниях дизелей, отличаются значительной длительностью, а их результаты зависят от влияния внешних факторов, многие из которых не поддаются контролю. Поэтому оценка динамики изнашивания поверхностей прецизионных деталей топливной аппаратуры основываются на ре-