

Решиков Е.О., Романов И.В., Кудряшова Е.Ю. Методика проведения испытаний на изнашивание при фреттинг-коррозии // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №12 (декабрь). – АРТ 544-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 620.194.3

Решиков Егор Олегович
инженер

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: egorreschikov@gmail.com

Романов Илья Владимирович
аспирант, младший научный сотрудник
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

г. Москва, Российская Федерация
e-mail: login.s111@gmail.com

Кудряшова Елизавета Юрьевна
к.т.н, младший научный сотрудник
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: gosniti8@mail.ru

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ
НА ИЗНАШИВАНИЕ ПРИ ФРЕТТИНГ-КОРРОЗИИ**

Аннотация: в настоящей работе описана методика проведения испытаний на изнашивание при фреттинге и фреттинг-коррозии на модернизированной установке. Приведены способы оценки стойкости материалов при фреттинг-коррозионном изнашивании.

Ключевые слова: фреттинг, фреттинг-коррозия, износостойкость, триботехнические испытания.

Reschikov Egor
engineer
Federal Scientific Agroengineering Center VIM
Moscow, Russian Federation.

Romanov Pya
postgraduate, junior researcher
Federal Scientific Agroengineering Center VIM
Moscow, Russian Federation

Kudryashova Elizaveta
candidate of technical sciences, junior researcher
Federal Scientific Agroengineering Center VIM
Moscow, Russian Federation

FRETTING-CORROSION WEAR RESEARCH METHOD

Abstract: fretting and fretting-corrosion wear research method conducted on modernized testing machine is described. Methods for assessing the resistance of materials during fretting-corrosion wear are presented.

Key words: fretting, fretting corrosion, wear resistance, tribological tests.

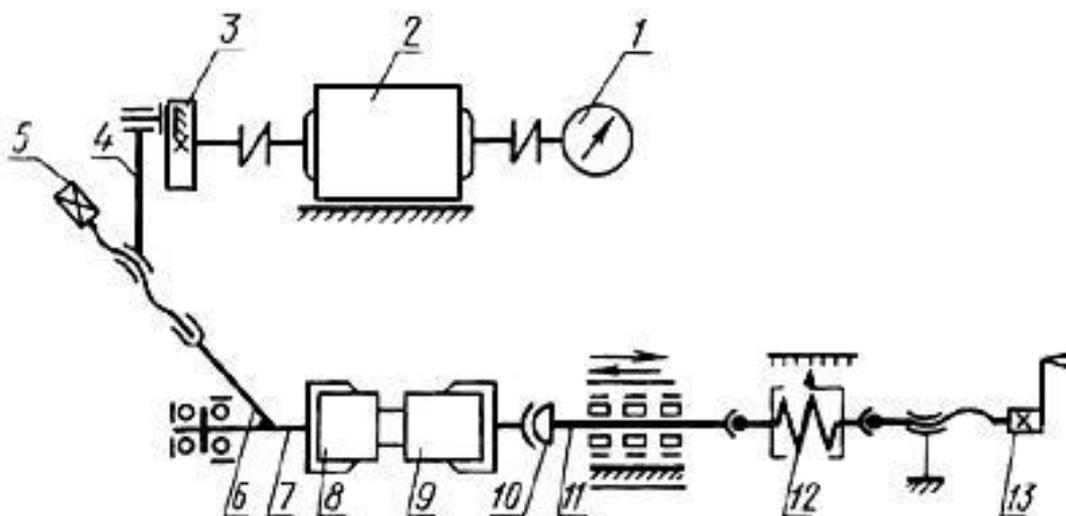
Анализ научно-технической литературы в области фреттинга, фреттинг-коррозии и фреттинг-усталости [1-2] показывает, что при проведении исследований и научных работ требуется экспериментальное подтверждение полученных результатов. При этом существующие испытательные установки [3-4] либо не обеспечивают должным образом изучение необходимых параметров процесса изнашивания, либо являются дорогостоящими и предназначены для конкретного типа изучаемых объектов. При этом наиболее часто используются следующие схемы нагружения – схемы типа «вал-штулка»; «сфера-плоскость» и «цилиндр-плоскость». Испытуемые образцы в таких схемах имеют довольно сложную

форму для изготовления и повторного воспроизводства для серии экспериментов.

Для решения этой проблемы в ЦКП «Нано-центр» ФГБНУ ФНАЦ ВИМ была модернизирована стандартная установка типа МФК-1 [5] и подана заявка на полезную модель. Модернизированная установка в отличие от своего прототипа позволяет регистрировать в процессе испытания коэффициент трения. Кроме того, использование стандартной установки позволяет использовать легкие в изготовлении и простые, с точки зрения оценки результатов, образцы. Вместе с тем, расширение функциональных возможностей установки требует изменения методики проведения испытаний и оценки износостойкости.

Устройство в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1, работает следующим образом. Образцы перед испытаниями подготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ [4], снимаются профиллограммы их контактирующих поверхностей или они взвешиваются в зависимости от выбранного метода оценки результатов испытаний. При выключенной установке устанавливаются и фиксируются в патроне подвижный образец и неподвижный контрообразец. Торцы образцов приводятся в соприкосновение и нагружаются заданным усилием. При включении установки электродвигатель приводит в возвратно-вращательное движение подвижный образец. Под действием силы трения, возникающей между соприкасающимися торцами образцов, происходит деформация силоизмерительного датчика. Сигнал с датчика через аналого-цифровой преобразователь и контроллер передается на компьютер посредством USB-интерфейса. Компьютер фиксирует значение силы трения в каждый момент времени и графически отображает его на мониторе.

Испытание продолжается до накопления износа до величины, которая может быть измерена применяемым методом. Измерение износа можно вести путем профилографирования поверхности образцов после испытания, а также путем взвешивания образцов до и после испытания.



- 1 – прибор для регистрации частоты вращения и количества оборотов;
2 – электродвигатель; 3 – эксцентрик с регулируемым эксцентриситетом; 4 – шатун;
5 – подстроечное устройство регулировки амплитуды; 6 – кулиса; 7 – вал; 8 – подвижный образец; 9 – неподвижный образец; 10 – силоизмерительный датчик; 11 – подвижная бабка; 12, 13 – нагружающее устройство.

Рисунок 1 - Кинематическая схема установки МФК-1.

При разработке методики стоит задача определить, каким образом использовать диаграмму изменения коэффициента трения в процессе испытания при оценке износа.

На данный момент по изменению коэффициента трения определяется момент начала и окончания той или иной стадии изнашивания (приработка, нормальный износ и катастрофический износ). Поэтому материалы при исследовании их фреттинг-коррозионной стойкости проходят несколько серий испытаний: на каждой стадии изнашивания. Стойкость исследуемого материала к изнашиванию при фреттинге и фреттинг-коррозии оценивается

по величине износа образцов. При этом измерение коэффициента трения позволяет оценить стойкость материалов на каждой стадии, определить степень влияния качества поверхности образцов на результаты испытаний и предсказать поведение материала при катастрофическом изнашивании. Последнее особенно при прогнозировании надежности узлов трения с исследуемыми материалами.

В дальнейшей работе предполагается проводить исследования микроструктуры и фазового состава поверхности и продуктов изнашивания на различных стадиях с целью определения момента начала действия различных факторов при фреттинг-коррозии (зарождение микротрещин материала, его отделения с поверхности, окисление отделившихся частиц и их абразивное действие).

Список использованной литературы:

1. Александрова М.Ю. Контактная приспособляемость упругих тел при сухом трении и ее использование в решении задач снижения фреттинга неподвижных соединений с натягом: дисс. ... канд. техн. наук. – Самара, 2014. – 134 с.
2. Хаинг М. Повышение надежности малоподвижных соединений деталей авиационных двигателей, подверженных в эксплуатации влиянию фреттинг-коррозии: дисс. ... канд. техн. наук. – М., 2015. – 140 с.
3. Fretting damage in Incoloy® 800 tubes against different support materials / S.R.Soria, J.P. Balbiani, M. Bergant, A. Tolley, A. Yawny // Procedia Materials Science. – 2015. -№ 9. – p. 538–547.
4. Обеспечение износостойкости изделий. Метод испытаний материалов на изнашивание при фреттинге и фреттинг-коррозии: ГОСТ 23.211-80. – Введ. 1982-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1980.- 16 с.
5. Денисов В.А., Рециков Е.О. Модернизация установки для проведения испытаний материалов на изнашивание при фреттинг-коррозии // Труды ГОСНИТИ. 2017. Том 128. – С. 36–39.

Дата поступления в редакцию: 27.11.2018 г.

Опубликовано: 04.12.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2018

© Рециков Е.О., Романов И.В., Кудряшова Е.Ю., 2018