

*Э.А. Петровский, К.А. Башмур, М.С. Жарнакова (ФГАОУ ВО «СФУ»),
Н.А. Смирнов (ФГБОУ ВО «СибГУ им. ак. М.Ф. Решетнева»)*

Устройство контроля крутильных вибраций центробежных агрегатов на основе вязкостного метода

Рассмотрена актуальная в различных отраслях промышленности проблема контроля вибраций, возникающих в центробежных агрегатах и пагубно влияющих на данное оборудование. Описан новый метод пассивного контроля крутильной вибрации вращающихся систем центробежных агрегатов, а также разработанное устройство для его осуществления. Суть метода заключается в том, что устройство контроля контактирует с вязкой средой включенными в конструкцию элементами сопротивления, создавая сопротивление вращению. Устройство является адаптивным к изменению числа оборотов системы. Проведено компьютерное моделирование процесса работы устройства пассивного контроля вибраций в программе ANSYS Fluent. Получены зависимости создаваемого момента сопротивления вращению и давления на элементах устройства от конструктивных параметров и использования рельефа поверхности, представляющего собой однонаправленные параллельные следы обработки в виде канавок, имеющих треугольный профиль, на элементах устройства.

Ключевые слова: центробежные агрегаты, вибрация, метод контроля вибраций, пассивный контроль.

Петровский Эдуард Аркадьевич – д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса»,

Башмур Кирилл Александрович – старший преподаватель,

Жарнакова Мария Сергеевна – магистрант ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
Институт нефти и газа,

Смирнов Николай Анатольевич – д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой технической механики,
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»,
Институт космической техники (г. Красноярск).

Список литературы

1. Sakthivel N.R. Vibration based fault diagnosis of monoblock centrifugal pump using decision tree // Expert Systems with Applications. 2010. 4040 – 4049 p.
2. Yunlong Z., Peng Z. Vibration Fault Diagnosis Method of Centrifugal Pump Based on EMD Complexity Feature and Least Square Support Vector Machine // SciVerse ScienceDirect. 2012. 939 – 945 p.
3. Перевоицков С.И. Устранение гидродинамической вибрации центробежных насосов при их работе с малыми подачами // Известия вузов. Нефть и газ. 2002. № 6. С.74-79.
4. Башмур К.А., Загуляев А.В., Жарнакова М.С., Попова В.А. Вероятностный анализ эффективности ударного виброгасителя буровой колонны с дискретной рабочей средой // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 2020. №10. С. 20-24.
5. Пахаруков Ю.В., Бочарников В.Ф., Петрухин В.В. Снижение вибрации погружных центробежных электронасосов как результат хаотической динамики // Известия вузов. Нефть и газ. 1999. С. 41-45.
6. Перевоицков С.И. Снижение гидродинамической вибрации центробежных насосов // Известия вузов. Нефть и газ. 1997. № 4. С.50-56.
7. Кибирев Е.А. Опыт эксплуатации и ремонта УЭЦН в ЦБПО НПО АО «Юганск-нефтегаз» // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 1998. №3. С.17-20.

8. Bukhtoyarov V., Zyryanov D., Tynchenko V., Bashmur K., Petrovsky E. Research of Data Analysis Techniques for Vibration Monitoring of Technological Equipment // Advances in Intelligent Systems and Computing. V. 1294. 598-605 p.

Petrovsky E.A., Bashmur K.V., Zharnakova M.S., Smirnov N.A. A viscosity-based monitoring device for torsional vibrations of centrifugal units

Vibrations arising in centrifugal units in various industries affect rotating equipment adversely. The paper describes a new method for passive monitoring of torsional vibration of rotating parts of centrifugal units and the device implementing the method. The monitoring device contacts the viscous medium by means of resistant elements built in the structure and thus resists the rotation. The device can adapt to the system's rotary speed. Its simulation with ANSYS Fluent software allowed to obtain the relationships of the antitorque moment and the pressure on the device's elements vs. the design parameters and the surface relief.

Keywords: centrifugal units, vibration, vibration monitoring technique, passive monitoring.