

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НАСОСА

©2016 Д.А. Прунь, О.Д. Риман, Л.В. Родионов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

A PUMP VIBROACOUSTIC LOADS REDUCTION USING POLYMERIC MATERIALS

Prun' D.A., Riman O.D., Rodionov L.V. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

The paper presents the possibility of manufacture and replacement of metal gears with polymer gears in pumps.

Шестерённые насосы внешнего зацепления широко распространены в различных отраслях: авиационной, химической, нефтегазовой, пищевой и др. Существенным недостатком данного типа насоса является высокий уровень шума [1]. Этот шум состоит из механического и гидравлического шума. Помимо шума агрессивные среды, используемые в некоторых отраслях промышленности, отрицательно влияют на элементы насосных агрегатов. В связи с этим в производстве насосов данного типа проточную часть выполняют из хромникелевой, хромникельмолибденовой, кремнистого высоколегированного / хромистого чугуна, титановых сплавов. Аналогами таких сплавов могут служить полимерные материалы или полимерные композиционные материалы (далее ПМ и ПКМ).

Проведённые исследования направлены на разработку мероприятий по борьбе с механическим шумом. В связи с этим были изготовлены шестерни из альтернативных материалов. Использование современных полимерных материалов вследствие их достаточной прочности является перспективным, так как приводит к снижению веса, снижению шума и вибрации, улучшению трибологических свойств взаимодействующих элементов. Следовательно, они могут быть использованы в качестве замены металла. Для исследования были изготовлены шестерни из полимерных композиционных материалов РЕЕК, PPS, РОМ, РА6. Для проведения экспериментов были использованы

созданные ранее насосный агрегат [2,3] и стендовая установка. Установка позволяет изменять ряд параметров, таких как давление на выходе из насоса, частота вращения приводного вала, расход, крутящий момент, температура рабочей жидкости.

В результате исследований были получены виброакустические характеристики насосного агрегата с шестернями из различных ПКМ. Результаты показали снижение вибрации на корпусе насоса, а также относительно невысокий уровень шума в сравнении со стандартной компоновкой роторов. Наиболее эффективными оказались ПКМ PPSGF40 и РЕЕК.

Работа выполнена с использованием средств гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских учёных (номер гранта МК-3265.2015.8).

Библиографический список

1. Mucchi E., Rivola A., Dalpiaz G. Modeling dynamic behaviour and noise generation in gear pumps: Procedure and validation / Applied Acoustics. – 2014. Vol. 77, № 2. P. 99–111.
2. Родионов Л.В., Рекадзе П.Д. Изготовление шестерённого микронасоса без подшипников. // Проблемы механики современных машин: матер. шестой международной конференции. – М.: 2015. С. 262-267.
3. Родионов Л.В., Рекадзе П.Д. Особенности разработки шестерённого микронасоса. // XIII Королёвские чтения: матер. конф. – Самара: 2015. С. 306-307.