



Изобретение относится к машиностроению, в частности к шестеренным насосам.

Цель изобретения — повышение надежности работы путем стабилизации объемного КПД и обеспечения фиксации износа торцовых поверхностей подшипников скольжения.

На чертеже изображен предлагаемый насос, общий вид.

Шестеренный насос содержит корпус 1 с днищем 2 и торцовой крышкой 3, в цилиндрических расточках (не показаны) которого размещены с образованием полости нагнетания (не показана) и всасывания (не показана) шестерни 4 внешнего зацепления с цапфами 5, установленными в подшипниках скольжения, выполненных в виде двух втулок 6 и 7, с кольцевыми пазами 8 на их торцовых сопряженных поверхностях 9, устройство для диагностирования технического состояния элементов насоса, содержащее датчики 10 линейных перемещений и датчики 11 давления, электромагниты 12 и электронное командное устройство 13. Обмотки (не показаны) электромагнитов 12 размещены в кольцевых пазах 8 с образованием на сопряженных торцовых поверхностях 9 втулок 6 и 7 одноименных пар полюсов. Датчики 10 линейных перемещений выполнены в виде пьезоэлектрических датчиков и установлены в зазоре 14 между сопряженными торцовыми поверхностями 9 втулок 6 и 7, при этом обмотки электромагнитов 12 и датчики 10 линейных перемещений подключены к электронному командному устройству 13.

Кроме того, цапфы 5 снабжены подпружиненными поршнями 15, установленными в цилиндрических расточках 16 с образованием замкнутой полости 17, в днище 2 корпуса 1 и в шестернях 4 выполнены расточки 18 и 19, причем замкнутые полости 17 в цапфах 5 и расточки 19 в шестернях 4 заполнены магнитной жидкостью, расточки 18 в днище 2 корпуса 1 соединены каналами 20 с полостью нагнетания, а каналами 21 — с датчиками 11 давления, замкнутая полость 17 в каждой цапфе 5 соединена каналом 22 через обратный клапан 23, открытый в сторону замкнутой полости 17 с расточкой 19 в шестерне 4, и каналом 24 — через обратный клапан 25, закрытый в сторону замкнутой полости 17 в цапфе 5 с полостью, образованной цилиндрическими расточками в корпусе 1 и зазором 14 между сопряженными торцовыми поверхностями 9 втулок 6 и 7. Подпоршневая полость 26 соединена с полостью нагнетания, а датчики 11 давления подключены к электронному командному устройству 13.

Шестеренный насос работает следующим образом.

При вращении шестерен 4 рабочая жидкость захватывается зубьями шестерен 4 и в межзубовых впадинах переносится из полости всасывания в полость нагнетания. Одновременно на обмотки электромагни-

тов 12 электронное командное устройство 13 подает ток, в результате чего втулки 6 и 7 под действием магнитного поля отталкиваются одна от другой и втулки 6 поджимаются к торцам шестерен 4. Кроме того, рабочая жидкость под давлением по каналам 20 поступает в расточки 18 и в подпоршневую полость 26 и перемещает подпружиненные поршни 15, что приводит к вытеснению магнитной жидкости из замкнутой полости 17 в полость, образованную поверхностями цилиндрических расточек в корпусе 1 и зазором 14 между втулками 6 и 7, и к увеличению поджима втулок 6 к торцам шестерен. Одновременно с датчиков 11 давления в электронное командное устройство 13 поступает сигнал, пропорциональный величине давления рабочей жидкости, что приводит по мере увеличения давления рабочей жидкости к уменьшению силы тока, подаваемого электронным командным устройством 13 на обмотки электромагнитов 12. При увеличении износа втулок 6 увеличивается величина сигнала с датчиков 10 линейных перемещений, что приводит к увеличению тока, подаваемого электронным командным устройством 13 на электромагниты. При выключении насоса полость, образованная цилиндрическими расточками корпуса 1 и зазором 14, отсекается обратным клапаном 25, подпружиненный поршень 15 возвращается в исходное положение, а магнитная жидкость через открытый обратный клапан 23 поступает в замкнутую полость 17.

Таким образом, независимо от режима работы насоса и величины износа втулок 6 осуществляется надежное поджатие втулок 6 к торцам шестерен, надежное уплотнение зазоров магнитной жидкостью, что обеспечивает высокий объемный КПД и его стабильность в течение всего ресурса работы.

#### Формула изобретения

1. Шестеренный насос, содержащий корпус с днищем и торцовой крышкой, в цилиндрических расточках которого размещены с образованием полости нагнетания и всасывания шестерни внешнего зацепления с цапфами, установленными в подшипниках скольжения, и устройство для диагностирования технического состояния элементов насоса, содержащее датчики линейных перемещений и датчики давления, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности работы путем стабилизации объемного КПД и обеспечения фиксации износа торцовых поверхностей подшипников скольжения, насос снабжен электромагнитом и электронным командным устройством, а каждый подшипник скольжения выполнен в виде двух втулок с кольцевыми пазами на их торцовых сопряженных поверхностях, причем обмотки электромагнитов размещены в кольцевых пазах с образованием на сопряженных

торцовых поверхностях втулок одноименных пар полюсов, а датчики линейных перемещений выполнены в виде пьезоэлектрических датчиков и установлены в зазоре между сопряженными торцовыми поверхностями втулок, при этом обмотки электромагнитов и датчики линейных перемещений подключены к электронному командному устройству.

2. Насос по п. 1, отличающийся тем, что цапфы снабжены подпружиненными поршнями, установленными в цилиндрических расточках с образованием замкнутой полости, в днище корпуса и в шестернях выполнены расточки, причем замкнутые полости в цапфах и расточки в шестернях заполнены

магнитной жидкостью, расточки в днище корпуса соединены каналами с полостью нагнетания и датчиками давлений, замкнутая полость в каждой цапфе соединена каналом через обратный клапан, открытый в сторону замкнутой полости с расточкой в шестерне и каналом через обратный клапан закрытый в сторону замкнутой полости в цапфе с полостью, образованной цилиндрическими расточками в корпусе и зазором между сопряженными торцовыми поверхностями втулок, надпоршневая полость соединена с полостью нагнетания, а датчики давления подключены к электронному командному устройству.