

УДК 621.9.08.858.021

О.Б.Лупсанова (6 курс, каф. ТМ), Н.Ю.Ковеленов, к.т.н., доц.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОСЕВОЙ ОПОРЫ ВАЛА НЕФТЯНОГО ПОГРУЖНОГО НАСОСА

В настоящее время предприятие ООО «Вириал» выпускает детали и узлы трения для нефтяных погружных насосов. В погружном центробежном насосе для добычи нефти в зависимости от перекачиваемой продукции, в первую очередь, изнашиваются поверхности осевых и радиальных опор. Узел «Осевая опора вала» предназначен для передачи осевой нагрузки, возникающей при прохождении нефти через рабочие колеса. Для повышения надежности и долговечности была усовершенствована конструкция и технология изготовления деталей, входящих в узел.

Первоначально, узел состоял из двух деталей: нижней части упорного подшипника, устанавливаемого наружной поверхностью и торцом в корпус насоса, и верхней обоймой, установленной внутренним отверстием на вал. Рабочие поверхности данных деталей при работе насоса должны иметь постоянный контакт, который обеспечивался наличием упорного резинового кольца на торце верхней обоймы. Однако такая конструкция не обеспечивала хорошей самоустановки деталей в узле. Было предложено изготавливать узел из трех деталей: опоры подшипника, на сферическую поверхность которого самоустанавливается нижняя обойма, контактирующая с верхней обоймой.

В старой конструкции керамические вставки запрессовывались в обойму, что приводило к искажению их плоскостности. Для этого требовалась дополнительная операция полировки плоскостей в сборе. В новой конструкции керамические вставки полируются предварительно и завальцовываются.

Для обеспечения жидкостного трения на рабочих поверхностях вставок выполнены специальные шевронные канавки глубиной 0,1-0,2 мм. При вращении жидкость идет от центра к периферии и по канавкам нагнетается в зазор между плоскими частями деталей. Таким образом, детали скользят по слою жидкости. Такое жидкостное трение в рабочем режиме обеспечивает низкий коэффициент трения, незначительные потери энергии на трение, малый износ деталей при достаточном осевом усилии, которое воспринимает узел. Канавки наносятся на поверхность вставок с помощью лазера, управляемого системой ЧПУ.

Существует другой метод обеспечения жидкостного трения, в этом случае на деталь наносятся радиальные канавки сложного профиля. Такие канавки нарезаются профилированным на электроэрозионном станке алмазным кругом. Электрод для заправки круга изготавливается на проволочном электроэрозионном станке с ЧПУ.

Детали нового узла имеют более сложную форму с большим количеством сферических и конических поверхностей. Для их серийного производства была разработана технология обработки с использованием двухшпиндельного станка с ЧПУ фирмы HAAS модели SL-15. Подобраны сменные приспособления и металлорежущие инструменты.