

Изобретение относится к машиностроению, а именно к погружным скважинным электродвигателям.

Известен упорный подшипник скольжения, применяемый в настоящее время в погружных скважинных электродвигателях и состоящий из корпуса и соединенного с ним сплошного кольца из графитофторопласта, на рабочей поверхности которого выполнены канавки специального профиля, разделяющие ее на самоустанавливающиеся сегменты и обеспечивающие наличие смазочного жидкостного слоя при его работе [1].

Недостатками известного подшипника являются низкая несущая способность и завышенные механические потери из-за неоптимальности толщины смазочного жидкостного слоя на всех режимах нагрузки на подшипник и недопустимость его работы при обратном вращении, что часто имеет место в скважинных электродвигателях из-за возможной перефазировки питания и трудности определения правильности направления вращения электродвигателя косвенным путем по параметрам насоса, приводом которого является электродвигатель, а также невозможность применения электродвигателя для привода насосов с противоположным вращением.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является упорный подшипник скольжения, содержащий корпус, смонтированное в нем несущее кольцо с опорными элементами, опирающиеся на них посредством упругих пластин и размещенные в сепараторе самоустанавливающиеся сегменты и регулировочный механизм в виде эксцентрично расположенного в радиальной прорези несущего кольца диска [2]. Такой подшипник по сравнению с первым имеет более высокую несущую способность и меньшие механические потери благодаря самоустановке сегментов.

Недостатками известного упорного подшипника скольжения являются сложность его конструкции, нетехнологичность корпуса и сепаратора и невозможность применения его в скважинном погружном электродвигателе из-за наличия регулировочного механизма, доступ к которому в электродвигателе, находящемся в скважине, невозможен.

В основу изобретения поставлена задача в упорном подшипнике скольжения путем изменения формы опорной поверхности сегментов и его элементов обеспечить упрощение конструкции с улучшением ее технологичности, исключение необходимости регулировки положения опорных элементов сегментов и возможность применения в погружных скважинных электродвигателях.

Указанная цель достигается тем, что в упорном подшипнике скольжения, содержащем корпус, самоустанавливающиеся сегменты, размещенные в сепараторе, сегменты выполнены с трапециевидальной или треугольной со скругленной вершиной формой сечения опорной поверхности, которой они опираются непосредственно на корпус, а сепаратор выполнен штампованный из листа. При этом сепаратор снабжен усиками, которые размещаются в выполненных на боковой поверхности корпуса наклонно к оси подшипника пазах и обжимаются по наклонной поверхности пазов, соединяя сепаратор с корпусом и фиксируя их от взаимного проворота. Эта совокупность новых существенных признаков изобретения во взаимодействии с известными упрощает конструкцию и улучшает технологичность упорного подшипника, обеспечивает возможность равноценной его работы при вращении в прямом и обратном направлении (т.е. реверсивность) и исключает необходимость механизма регулирования положения опорных элементов сегментов, что позволяет применять подшипник в погружных скважинных электродвигателях, наделяя их при этом новым качеством - реверсивностью.

Последнее существенно для погружных скважинных электродвигателей, поставляемых на экспорт, так как в отдельных странах (например, в Израиле) направление вращения насоса принято обратное насосам стран СНГ.

На чертеже (фиг.) изображен разрез, план и сечение сегмента упорного осевого подшипника скольжения.

Подшипник содержит корпус 1 с гладкой торцевой опорной поверхностью 2, сегменты 3, форма сечения опорной поверхности 4 которых выполнена трапециевидальной или треугольной со скругленной вершиной, и размещенные в сепараторе 5. Сепаратор 5 выполненный штампованный из листа с усиками 6, центрируется с корпусом 1 по выполненной в нем проточке 7 и закрепляется на нем загибом усиков 6 по наклонным к оси подшипника поверхностям выполненным на боковой поверхности корпуса 1 пазов 8, в которые они вставляются для фиксации от взаимного проворота сепаратора 5 и корпуса 1.

Упорный подшипник скольжения работает следующим образом.

При вращении пяты (на чертеже не показана) относительно упорного подшипника скольжения, зафиксированного от проворота в изделии (не показано), сегменты 3, опирающиеся на гладкую опорную поверхность 2 корпуса 1, самоустанавливаются, перекатываясь по своей опорной поверхности 4, под углом между рабочими поверхностями 9 сегмента и пяты. Величина угла устанавливается автоматически смазочным жидкостным слоем между указанными рабочими поверхностями, толщина которого зависит от режима работы подшипника (нагрузки и скорости вращения). При этом, благодаря симметричности своей опорной поверхности, сегменты аналогично самоустанавливаются при вращении пяты в обратную сторону и не требуется регулирования положения их опорных поверхностей. Фиксация сегментов 3, размещенных в сепараторе 5, от их смещения относительно корпуса 1 осуществляется посредством посадки сепаратора 5 по проточке 7 корпуса 1 и усиков 6. Это обеспечивает при упрощении конструкции и улучшении технологичности оптимальную работу подшипника на любых режимах и при любом направлении вращения без механизма регулирования и расширяет область его применения на погружные скважинные электродвигатели.

