

Изобретение относится к буровой технике и может быть использовано в процессе бурения наклонных участков скважин и корректирования направления ствола в качестве шарнирного отклоняющего устройства забойного двигателя.

Известна конструкция шарнирной муфты для бурильной колонны, содержащая полый корпус, сферическую опорную пятю, установленную в отверстии корпуса между верхним и нижним подпятниками, а также уплотнение [1].

Основным недостатком известного устройства является низкая надежность уплотнения. Прототипом предлагаемой конструкции является шарнирная муфта, описанная в [2].

Известная шарнирная муфта бурильной колонны содержит полый корпус с профильной поверхностью в нижней части отверстия корпуса, нижний и верхний подпятники, установленные в корпусе, опорную пятю со сферической частью, контактирующей с внутренней сферической поверхностью, образованной подпятниками, и профильной частью, контактирующей с профильной поверхностью корпуса, и уплотнительные кольца. Со стороны нижнего подпятника на профильной части опорной пяты имеется, с целью предупреждения проворота, полумуфта, которая своими кулачками входит во взаимодействие с кулачками, выполненными на нижнем конце корпуса, образуя профильную поверхность, и имеются призматические шпонки. Недостатками известного устройства можно считать низкую надежность недостаточное удобство в процессе эксплуатации.

Это обусловлено тем, что в известной конструкции, для восприятия вращающего момента от долота через сферическую опорную пятю и корпус муфты на бурильную колонну, используется кулачковая полумуфта и призматические шпонки. При работе в буровом растворе такое выполнение не надежно. Кроме того, использование уплотнения в виде набора шевронных колец также снижает надежность, потому что для обеспечения герметизации сферической части пяты оно должно быть сжато заданным усилием в постоянном замкнутом объеме.

Но в процессе бурения под воздействием осевых нагрузок замкнутый объем, где расположено уплотнение, меняется. Само уплотнение также подвергается воздействию осевых нагрузок. Известная конструкция после сборки искривления на угол, определяемый зазорами между корпусом муфты и пятой, что предопределено необходимостью создания предварительного сжатия уплотнения в замкнутом объеме. Это усложняет процесс спуска забойного двигателя в компоновке с данной муфтой в скважину.

В основу изобретения поставлена задача такого усовершенствования шарнирной муфты бурильной колонны, которое, за счет изменения форм выполнения кинематической связи корпуса и опорной пяты, позволило бы упростить эту связь и повысить ее надежность, а также получить простой способ задания угла искривления муфты, и, следовательно, упростить конструкцию, повысить надежность и обеспечить удобство эксплуатации.

Для решения поставленной задачи служит шарнирная муфта бурильной колонны, содержащая полый корпус с профильной поверхностью в его нижней части, установленные в корпусе нижний и верхний подпятники, образующие внутреннюю сферическую поверхность, опорную пятю со сферической частью, контактирующей со сферической поверхностью, образованной подпятниками, и профильной частью, кинематически связанной с профильной поверхностью корпуса, а также уплотнительные кольца для герметизации корпуса относительно верхнего подпятника и последнего - относительно сферической части опорной пяты, в которой, по изобретению, поверхность на корпусе выполнена в нижней части его отверстия, последняя, как и поверхность профильной части опорной пяты, образована тремя лысками, две из которых параллельны плоскости искривления, третья лыска на поверхности профильной части опорной пяты перпендикулярна плоскости искривления, а третья лыска на профильной поверхности в отверстии корпуса выполнена с клиновидной расточкой вдоль оси муфты, в которой установлен клин с зазором относительно третьей лыски на профильной части опорной пяты, определяющим угол искривления муфты.

Выполнение профильной части пяты в виде трех лысок, две из которых параллельны плоскости искривления муфты, а третья - перпендикулярна, и использование клина, взаимодействующих с профильной поверхностью в отверстии корпуса, обеспечивает надежную кинематическую связь муфты с бурильной колонной в процессе восприятия вращающего момента от долота и его передачи на бурильную колонну под воздействием сжимающих усилий. Такая компоновка надежна при работе в буровом растворе, так как в ней отсутствуют конструктивные элементы сложного профиля, подвергающиеся провороту в плоскости, перпендикулярной плоскости искривления. В предложенной конструкции, в таком случае, не требуется предварительное сжатие уплотнения, т. е. перед спуском в скважину искривление муфты отсутствует.

Кроме того, использование клина заданной формы, устанавливаемого в клиновидную расточку отверстия корпуса и наличие лысок, определяющих плоскость искривления, позволяют, при перестановке клина, получать различные углы искривления одной муфты, что обеспечивает удобство эксплуатации.

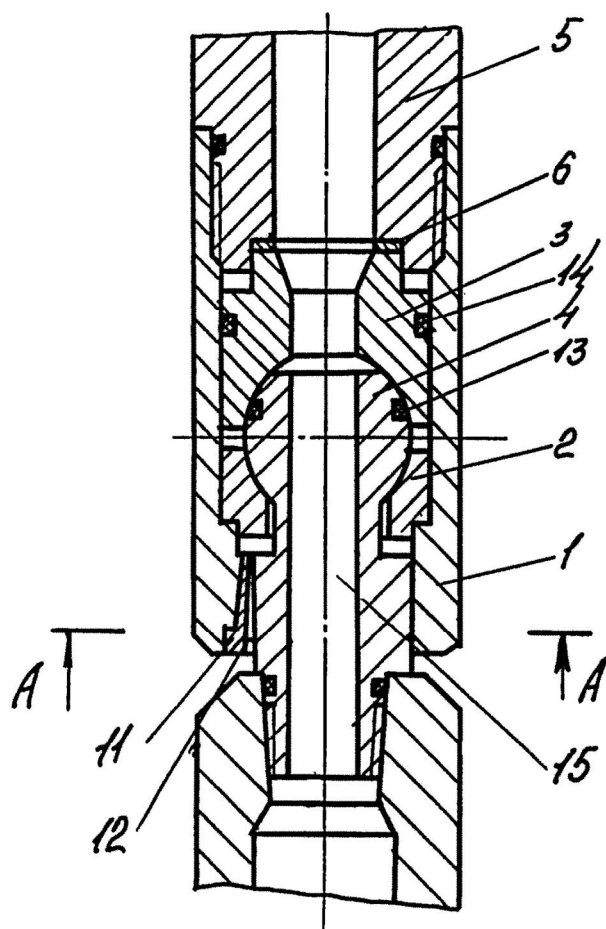
Предложенная конструкция иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 представлен продольный разрез шарнирной муфты; на фиг. 2 сечение А-А на фиг. 1.

Шарнирная муфта бурильной колонны состоит из полого корпуса 1, в отверстии которого между нижним 2 и верхним 3 подпятниками установлена опорная пятя 4, со сферической и профильной частями. Со стороны верхнего подпятника 3 к корпусу 1 на резьбе присоединен переходник 5, а между ним и верхним подпятником 3 установлена регулировочная шайба 6.

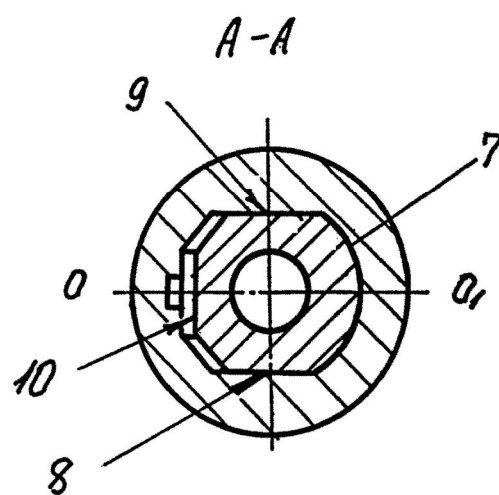
На профильной части опорной пяты 4 имеется профильная поверхность 7 с тремя лысками. Две из них 8 и 9 параллельны плоскости искривления 00_1 , а третья 10 - ей перпендикулярна. В нижней части отверстия корпуса 1 имеется профильная поверхность, повторяющая форму профильной поверхности 7 опорной пяты 4.

Смежно с лыской 10 на профильной поверхности 7 в нижней части отверстия корпуса 1 имеется клиновидная расточка, в которую устанавливается клин 11 переменной формы. Величина зазора 12, образованного между клином 11 и лыской 10, определяет заданный угол искривления. Для герметизации подвижных соединений в муфте используются уплотнительные кольца 13 и 14. Уплотнительное кольцо 13 установлено в канавке, выполненной на сферической части пяты 4 в плоскости, перпендикулярной ее продольной оси. Уплотнительное кольцо 14 располагается в канавке, выполненной на наружной цилиндрической поверхности верхнего подпятника 3. Для подачи бурового раствора через шарнирную муфту в ее опорной пяте 4 выполнен осевой канал 15. Сферическая часть пяты 4 обеспечивает ее шарнирное соединение с корпусом 1 через подпятники 2, 3. При этом поворот их осей относительно друг друга может быть осуществлен лишь в плоскости искривления 00_1 , которую задают с помощью лысок 8 и 9.

Шарнирная муфта бурильной колонны в компоновке с забойным агрегатом спускается в скважину. В процессе спуска ось бурильной колонны совпадает с осью забойного агрегата. При работе под воздействием усилий, сжимающих шарнирную муфту, опорная пята 4 поворачивается относительно подпятников 2 и 3 на величину зазора 12 в плоскости 00_1 . При этом происходит отклонение оси опорной пяты 4 относительно оси корпуса 1 и переходника 5, жестко связанного с бурильной колонной. Крутящий момент от переходника 5 на профильную часть пяты 4 передается через профильную поверхность 7 в нижней части отверстия корпуса 1. Для каждого конкретного угла искривления используется свой клин, а угловой зазор между третьими лысками на корпусе и пяте определяется из условия получения всего интервала необходимых углов искривления.



Фиг. 1



Фиг. 2