

Изобретение относится к средствам бурения скважин, а именно к шарошечным долотам.

Известны опоры буровых долот по ГОСТ 20692 - 75, в которых узел фиксации шарошек на цапфах выполнен в виде шарикового замка.

Недостатком этих опор является:

конструктивное несовершенство шарикового подшипника с отверстием в беговой дорожке для выхода шарика;

большой осевой люфт шарошки относительно цапфы, величина которого изменяется в широких пределах и зависит от сочетания действительных размеров шарикового подшипника;

низкая стойкость шарикового подшипника;

необходимость изготовления замкового пальца и отверстия для пальца в лапе.

Известна также опора бурового долота и способ ее монтажа (Патент США №4098150, кл. 308/8,2), в которой узел фиксации шарошки на цапфе выполнен в виде упорного кольца, размещенного в выточке торца шарошки, причем упорное кольцо к шарошке крепится с помощью сварки электронным лучом.

Недостатками такой опоры и способа монтажа является:

сложность конструкции лапы с отдельной цапфой, соединяемой с помощью сварки;

нетехнологичность монтажа опоры, требующего проведения сварочных работ и специального сварочного оборудования.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является секция бурового шарошечного долота без шарикового подшипника с узлом фиксации шарошки на цапфе с помощью байонетного соединения. Монтаж этой опоры осуществляется с помощью технологического отверстия в козырьке лапы и композиции холодного отверждения, которой заполняется кольцевое пространство между выступами байонетного соединения (А.с. СССР №1194990, кл. E21B10/22).

Недостатками этой опоры и способа монтажа является:

сложность изготовления байонетного соединения;

необходимость изготовления деталей байонетного соединения с высокой точностью для уменьшения осевого люфта шарошки относительно цапфы;

необходимость использования при монтаже композиции холодного отверждения для фиксации байонетного соединения от поворота.

Задачей изобретения является создание опоры бурового шарошечного долота повышенной стойкости, а также улучшение технологичности ее монтажа.

Создание данного устройства позволяет повысить технические показатели процесса бурения, а именно; время механического бурения и проходку на долото.

Это достигается тем, что в заявляемом техническом решении, содержащем лапу с цапфой, шарошку, установленную на цапфе посредством узла фиксации, размещенного в торцевой проточке шарошки, радиальный и упорный подшипники, упорный подшипник выполнен в виде регулируемого и фиксируемого в осевом направлении в процессе монтажа элемента. А также данная задача решается при помощи способа монтажа опоры бурового шарошечного долота, включающего установку узла фиксации шарошки, радиального подшипника и фиксацию его на цапфе, упорного подшипника и фиксацию его на цапфе, упорного подшипника в отверстии цапфы. Упорный подшипник перемещают в отверстии цапфы до образования в опоре оптимального осевого зазора с последующей фиксацией его в этом положении.

На чертеже (фиг.) изображена опора бурового долота.

Опора бурового долота состоит из лапы 1, на цапфе которой установлена шарошка 2. Опора содержит упорное кольцо 3 с О-образным уплотнительным элементом 4, которое размещено и зафиксировано в проточке торца шарошки прутком 5. На наружной поверхности цапфы с помощью штифта закреплена втулка радиального подшипника 6. В отверстии цапфы установлен опорный подшипник 7, который в осевом направлении регулируется и фиксируется сваркой в процессе монтажа опоры. Упорный подшипник 6 выполнен совместно с малым радиальным подшипником. Опора долота работает следующим образом. В процессе эксплуатации под действием нагрузки на долото радиальный 6 и упорный 7 подшипники опоры воспринимают соответственно радиальную и осевую составляющие нагрузки на долото. Упорное кольцо 3 воспринимает нагрузку, направленную от стенки скважины, удерживает и фиксирует шарошку на цапфе.

Пример монтажа опоры долота.

Предварительно на цапфу лапы устанавливают упорное кольцо 3 с установленным в нем О-образным эластичным уплотнительным элементом 4. На цапфу насаживают и фиксируют штифтом втулку радиального подшипника 6. Во внутреннее отверстие цапфы устанавливают упорный подшипник 7. На собранную цапфу устанавливают шарошку 2 и фиксируют ее положение на цапфе с помощью прутка 5, размещенного в кольцевых канавках шарошки и упорного кольца 3. Затем путем осевого перемещения упорного подшипника 7 образуют оптимальный осевой зазор в опоре и фиксируют упорный подшипник сваркой или другим известным способом.

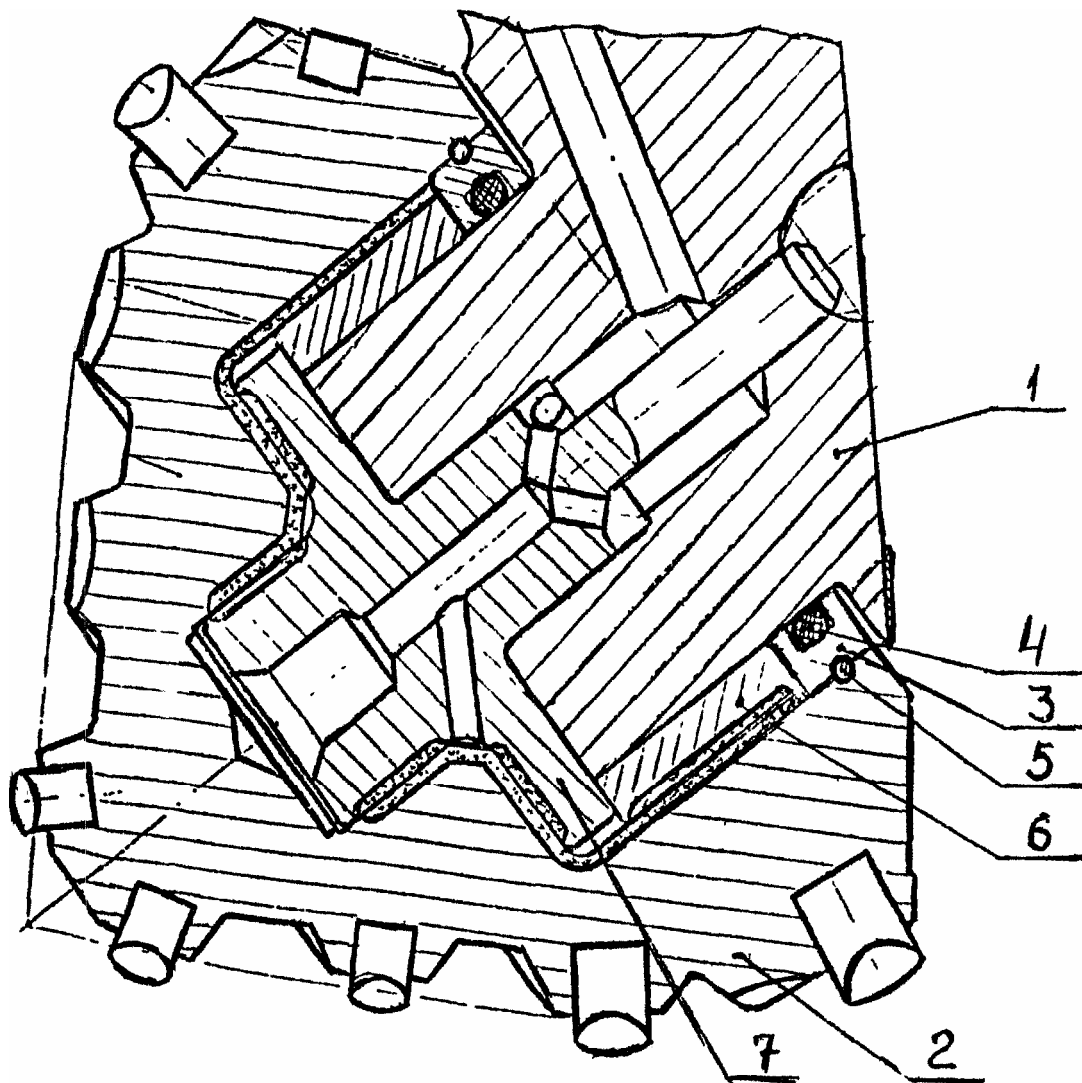
По сравнению с известными опорами предлагаемая опора и ее монтаж имеет следующие преимущества.

1. Предлагаемая конструкция опоры позволяет аннулировать шариковый подшипник, который является наиболее слабым узлом, определяющим стойкость опоры долота.

2. В предлагаемой опоре в качестве упорного использован регулируемый в процессе монтажа подшипник, перемещение которого позволяет образовать в опоре оптимальный осевой зазор. В известных опорах с шариковым замковым подшипником величина осевого зазора (осевого люфта шарошки) зависит от точности изготовления диаметров и профиля шариковой дорожки. При экономически возможной точности изготовления в условиях серийного производства осевой зазор при этом составляет 0,6 - 1 мм. По данным анализа отработки 30 тысяч долот показано, что при осевом люфте 1 мм показатели работы долот снижаются на 15 - 20%. Возможность образования оптимального (исходя из условий работы упорного подшипника) осевого зазора порядка 0,2 мм в предлагаемой опоре позволит существенно повысить

показатели работа долота.

3. В предлагаемой опоре существенно повышена технологичность изготовления деталей за счет аннулирования шарикового подшипника и упрощения конструкции лапы. Цапфа лапы не имеет подшипниковых поверхностей трения, что позволяет аннулировать сложную химикотермическую обработку (цементация, закалка, высокий отпуск, вторая закалка и низкий отпуск) и использовать для ее изготовления низколегированные и более дешевые стали. Детали же, устанавливаемые на лапе, технологичны и могут быть изготовлены с высоким качеством, с нанесением на их рабочие поверхности износостойких и антифрикционных материалов, что позволит повысить стойкость опоры.



Фиг.