

Изобретение относится к горной промышленности, в частности к устройствам для соединения штанг бурового става бурозакладочных, бурозакладочных и других машин для проведения скважин вращательным бурением, например по углю.

В машинах подобного типа используется буровой (в том числе шнековый) став, секции которого при наращивании става соединяются специальными соединительными устройствами.

Известно соединение штанг бурового става, включающее центральный цилиндрический элемент на одной штанге и отверстие под него на другой, сопряженные друг с другом кулачки на обеих штангах с наружной цилиндрической поверхностью, узел осевой и узел угловой фиксации соединения, причем узел осевой фиксации выполнен в виде расположенного аксиально цилиндрическому элементу соединения поворотного валика (Патент РФ №1712578, кл. E21B17/046, 1992). Недостатком этого соединения является возможность передачи узлом осевой фиксации соединения вращающего момента, что существенно снижает надежность соединения. Кроме того использование этого соединения требует определенного углового положения элементов соединения в пространстве и прежде всего при размыкании соединения, что приводит к потерям времени на угловое ориентирование бурового става.

Известны также конструкция (А.с. СССР №1070295, кл. E21B17/046) осевой фиксации соединения, выполненная в виде разрезного пружинного кольца с радиальными выступами, размещенными в кольцевой канавке, которая не требует такого предварительного ориентирования, однако выполнение замкового устройства в виде разрезного пружинного кольца существенно ограничивает допустимое усилие при растяжении бурового става и снижает надежность соединения.

В основу изобретения поставлена задача такого усовершенствования соединения штанг бурового става, при котором наряду с исключением возможности передачи узлом осевой фиксации соединения вращающего момента соединение допускало бы возможно большую свободу углового положения замкового устройства, как при его сборке, так и в разборке.

Поставленная задача решается тем, что для устранения указанных недостатков и связанного с ними снижения эффективности бурения, в соединении штанг бурового става, включающем центральный цилиндрический элемент на одной штанге и отверстие под него на другой, сопряженных друг с другом кулачки на обеих штангах с наружной цилиндрической поверхностью, узел осевой и узел угловой фиксации соединения, согласно изобретению предлагается на наружной цилиндрической поверхности кулачков в средней части их сопряжения выполнить кольцевую канавку, а узел осевой фиксации соединения - в виде кольца с радиальными выступами на внутренней поверхности, установленного с возможностью поворота на наружной поверхности кулачков с размещением его выступов в кольцевой канавке на этой поверхности, причем эти выступы выполнены в окружном направлении меньшими по ширине, чем впадины между торцевыми кулачками.

При этом соединение штанг бурового става может быть снабжено вторым кольцом с

радиальными выступами, установленным на наружной цилиндрической поверхности торцевых кулачков с размещением радиальных выступов в кольцевой канавке на этой поверхности, а на торцах обеих колец выполнены сопряженные друг с другом впадины и выступы, причем ширина их в окружном направлении равна или больше ширины радиальных выступов колец.

Предлагаемое соединение обеспечивает сокращение времени на стыковку элементов бурового става и его разборку за счет сокращения времени на ориентирование о угловом направлении бурового става и его элементов (штанг), так как с одной стороны обеспечивает возможность доступа оператора к замковому устройству при любом угловом положении бурового става и штанг, а с другой - относительно безразлична к взаимному угловому положению соединяемых буровых штанг, так как число взаимных угловых положений буровых штанг, при которых возможно соединение, определяется только числом кулачков торцевого соединения.

Выполнение соединения с двумя втулками существенно (в 2 раза) повышает прочность и надежность узла осевой фиксации соединения.

На фиг.1 показано предлагаемое соединение в сборе, продольный разрез; на фиг.2 - то же, вариант исполнения с двумя кольцами, установленными на внешней цилиндрической поверхности обеих кулачковых полумуфт; на фиг.3 - разрез А - А на фиг.1; на фиг.4 - разрез Б - Б на фиг.1 и 2; на фиг.5 - разрез В - В на фиг.2.

Соединение представляет собой приваренные к торцам штанг 1 концевые втулки 2 и 3 с взаимно сопряженными торцевыми кулачками с внешней цилиндрической поверхностью и внутренним отверстием. В отверстии одной из кольцевой втулок закреплен центральный цилиндрический направляющий элемент 4.

На внешней цилиндрической поверхности концевых втулок выполнена кольцевая канавка К, расположенная в средней части длины кулачков. На внешней цилиндрической поверхности по крайней мере одной из втулок (кулачков) установлено с возможностью поворота кольцо 5, внутри которого имеются радиальные выступы, угловая ширина которых  $\alpha$  меньше угловой ширины впадин  $\beta$  между кулачками соединения. Эти выступы размещены в кольцевой канавке на внешней поверхности кулачков.

На торце кольца 5 могут быть выполнены впадины и соответственно образованы выступы, при наличии которых на внешней поверхности второй концевой втулки может быть установлено второе кольцо 6, аналогичное первому, с радиальными выступами, также размещенными в канавке на внешней поверхности кулачков. Угловая ширина взаимно сопряженных впадин и выступов  $\alpha$ , не равна или больше угловой ширины радиальных выступов  $\alpha$ .

Наличие второго кольца в соединении в два раза увеличивает несущую способность узла осевой фиксации соединения.

Для обеспечения необходимого угла поворота кольца 5 и 6 и их угловой фиксации в крайних угловых положениях устройство снабжено штифтами 7 и шариковыми фиксаторами 8 с пружинами 9, установленными в радиальных отверстиях концевых втулок 2 и 3 и взаимодействующими с отверстиями и пазами,

выполненными в кольцах 5 и 6.

Соединение штанг бурового става работает следующим образом.

При наращивании бурового става предварительно сориентированная со ставом в осевом направлении буровая штанга надвигается центральным отверстием в концевой втулке 3 на направляющий элемент 4. При этом втулки 5 и 6 находятся в зафиксированных шариковыми фиксаторами исходных положениях, при которых радиальные (и торцевые) выступы их расположены над соответствующими кулачками концевых втулок 2 и 3. В таком угловом положении колец осуществляется беспрепятственно сдвигка буровых штанг на полную длину кулачков концевых втулок 2 и 3. После этого ключом 10 осуществляют поворот колец 5 и 6 (одновременно за счет взаимодействий их торцовых выступов) во второе крайнее угловое положение на угол  $90^\circ/n$ , где  $n$  - количество кулачков. Необходимая величина угла поворота обеспечивается и ограничивается взаимодействием штифтов 7 с пазами К во втулках 5 и 6, а фиксация углового положения втулок 5 и 6 относительно кулачков соединения - взаимодействием шариковых фиксаторов 8 с отверстиями е. Каждый радиальный выступ колец, находясь в кольцевой канавке, взаимодействует с кулачками обеих концевых втулок и, препятствуя размыканию соединения, запирает его.

При этом обеспечивается удобство и возможность поворота втулок ключом 10 сверху независимо от углового положения бурового става и присоединяемой буровой штанги. Разборка бурового става производится аналогичным поворотом ключом 10 на тот же угол в противоположную сторону колец 5 и 6 до исходного положения, также из верхнего положения ключа и независимо от углового положения бурового става с последующей раздвижкой буровых штанг.

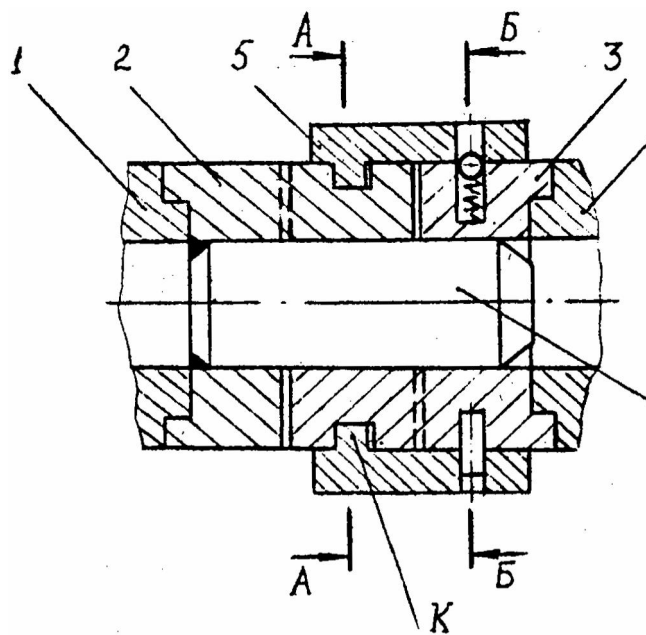
Таким образом, сущность изобретения состоит в том, что запирающий элемент узла осевой фиксации соединения, выполненный в виде кольца с радиальными выступами, размещен на внешней цилиндрической поверхности кулачков с возможностью поворота, причем радиальные выступы кольца, размещенные в кольцевой канавке, выполненной в средней части длины взаимно сопряженных кулачков соединения, имеют угловую ширину меньше угловой ширины впадины между кулачками соединения.

Предлагаемое соединение обеспечивает сокращение времени на стыковку элементов бурового става и его разборку за счет сокращения времени на ориентирование в угловом направлении бурового става и его элементов, а также высокую несущую способность и надежность соединения при эксплуатации.

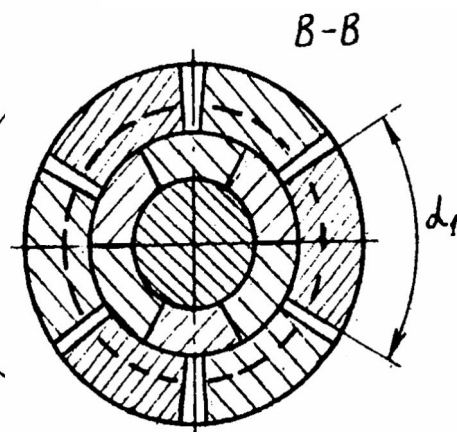
Конструкция узла осевой фиксации соединения, с одной стороны обеспечивает возможность доступа оператора к замковому устройству при любом угловом положении бурового става и штанг, а с другой, - относительно безразлична к взаимному угловому положению соединяемых буровых штанг. Число взаимных угловых положений двух буровых штанг, при которых возможно соединение, определяется только числом кулачков торцового соединения и не требует дублирования узла осевой фиксации (замка).

Выполнение соединения с двумя втулками с впадинами и выступами на их торцах с угловой

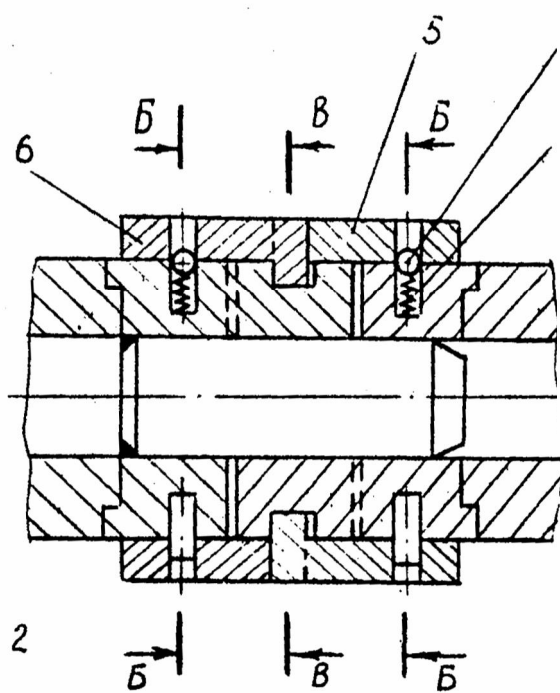
шириной, не меньшей угловой ширины радиальных выступов (в два раза), повышает прочность и надежность узла осевой фиксации соединения.



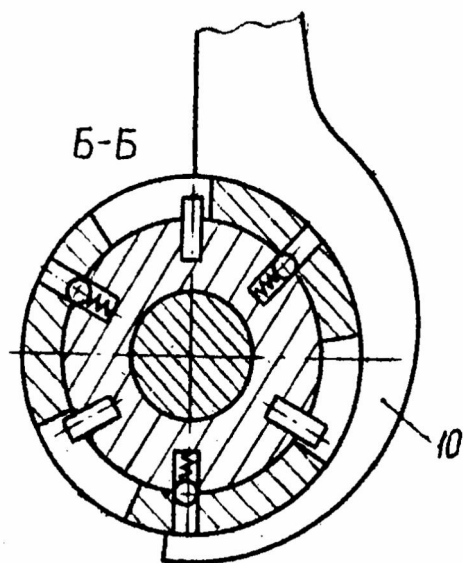
Фиг. 1



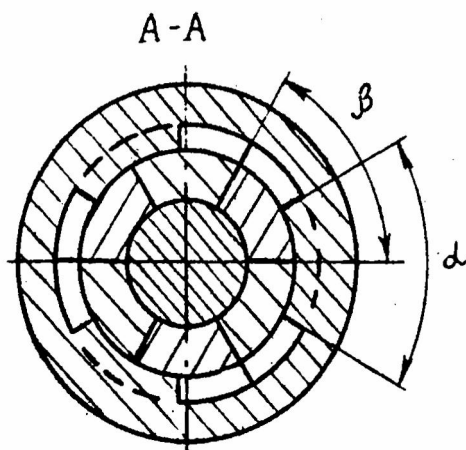
Фиг. 4



Фиг. 2



Фиг. 5



Фиг. 3