



УКРАЇНА

(19)

(51)E 21 C 1/00

15591

(13)

C1

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГІДРОПРИВОД БУРОВОГО ВЕРСТАТА

1

(20)95321207,29.10.93

(21) 4890861/SU

(22)13.12.90

(24) 30.06.97

(46) 30.06.97. Бюл. № 3

(56) 1. Кардыш В.Г. Станки для алмазного поискового бурения. Л., "Недра", 1978, с.99.

2. Ушаков А.М. Гидравлические системы буровых установок. Л., "Недра", 1988, с.73-75, рис. 25 (прототип).

(72) Кудинов Валерій Олександрович, Строна Сергій Григорович, Пярн Микола Миколайович, Харченко Федір Савич

(73) Виробниче об'єднання "Луганський верстатобудівний завод" (UA)

(57) Гидропривод бурового станка, включающий гидропатроны, рабочие полости которых гидравлически соединены с одним из выходов гидрораспределителя для управления гидропатронами, гидроцилиндры подачи, штоковые полости которых гидравлически соединены с одним из выходов гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, а поршневые полости которых гидравлически соединены через параллельно установленные клапан давления и обратный клапан со вторым выходом гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, гидрораспреде-

литель для управления гидропатронами, входы которого гидравлически соединены соответственно с гидронасосом гидропатронов и с баком для рабочей жидкости, гидрораспределитель для управления гидроцилиндрами подачи, входы которого гидравлически соединены соответственно с гидронасосом гидроцилиндров подачи и с баком для рабочей жидкости, и дроссель, отличающийся тем, что он снабжен дополнительным клапаном давления с двумя полостями управления, а второй выход гидрораспределителя для управления гидропатронами гидравлически соединен через параллельно установленные дроссель и дополнительный клапан давления с поршневыми полостями гидроцилиндров подачи, при этом одна из полостей управления дополнительного клапана давления гидравлически соединена с поршневыми полостями гидроцилиндров подачи, а вторая полость управления дополнительного клапана давления гидравлически соединена со вторым выходом гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, причем гидронасос гидропатронов установлен с возможностью гидравлического соединения через каналы гидрораспределителя для управления гидропатронами с каждым из выходов последнего.

Изобретение относится к бурению, конкретно к вращательному бурению и может быть применено в шпиндельных буровых станках с гидравлической подачей и креплением колонн.

Известна гидросистема бурового станка [1], содержащая гидрораспределитель для

управления гидропатронами, гидроцилиндры подачи, штоковые полости которых гидравлически соединены с одним из выходов гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, а поршневые полости которых гидравлически соединены через параллельно установленные дроссель и об-

С
У

ел
ел

О

ратный клапан со вторым выходом гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, а также гидробак.

В описанной системе имеется вероятность ошибки управления и, как следствие, 5 риск поломки породоразрушающего инструмента, т.е. уменьшается собственная надежность бурового станка.

Известен также гидропривод бурового станка [2], включающий гидропатроны, 10 рабочие полости которых гидравлически соединены с одним из выходов гидрораспределителя для управления гидропатронами, гидроцилиндры подачи, штоковые полости которых гидравлически соединены 15 с одним из выходов гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, а поршневые полости которых гидравлически «соединены через параллельно установленные клапан давления и обратный клапан с 20 вторым выходом гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, гидрораспределитель для управления гидропатронами, входы которого гидравлически соединены соответственно с гидронасосом 25 гидропатронов и с баком для рабочей жидкости, гидрораспределитель для управления гидроцилиндрами подачи, входы которого гидравлически соединены соответственно с гидронасосом гидроцилиндров подачи и с 30 баком для рабочей жидкости и дроссель.

Указанный гидропривод обладает недостаточной надежностью в режиме бурения "на пяте", т.е. при работе на твердых породах. Кроме этого, данный гидропривод имеет 35 недостаточное быстроедействие управления в условиях проходки горных пород с переменными физико-механическими свойствами, вследствие чего снижается эффективность бурения. 40

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования гидропривода бурового станка, в котором благодаря введению дополнительного клапана давления с двумя полостями управления и изменению связи 45 между элементами гидросхемы осуществляется автоматическое управление подачей дополнительного расхода рабочей жидкости в зависимости от условий бурения и обеспечивается возможность поддержания оптимального усилия подачи на буровой инструмент и повышается быстроедействие 50 управления процессом бурения в зависимости от физико-механических свойств породы и за счет этого повышается надежность и 55 эффективность бурения.

Поставленная задача решается тем, что гидропривод бурового станка, содержащий гидропатроны, рабочие полости которых гидравлически соединены с одним из выхо-

дов гидрораспределителя для управления гидропатронами, гидроцилиндры подачи, штоковые полости которых гидравлически соединены с одним из выходов гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, а поршневые полости которых гидравлически соединены через параллельно установленные клапан давления и обратный клапан с вторым выходом гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, гидрораспределитель для управления гидропатронами, входы которого гидравлически соединены соответственно с гидронасосом гидропатронов и с баком для рабочей жидкости, гидрораспределитель для управления гидроцилиндрами подачи, входы которого гидравлически соединены соответственно с гидронасосом гидроцилиндров подачи и с баком для рабочей жидкости, и дроссель, согласно изобретению, снабжен дополнительным клапаном давления с двумя полостями управления, а второй выход гидрораспределителя для управления гидропатронами гидравлически соединен через параллельно установленные дроссель и дополнительный клапан давления с поршневыми полостями гидроцилиндров подачи, при этом одна из полостей управления дополнительного клапана давления гидравлически соединена с поршневыми полостями гидроцилиндров подачи, а вторая полость управления дополнительного клапана давления гидравлически соединена с вторым выходом гидрораспределителя для управления гидроцилиндрами подачи, причем гидронасос гидропатронов установлен с возможностью гидравлического соединения через каналы гидрораспределителя для управления гидропатронами с каждым из выходов последнего.

Такое выполнение гидропривода обеспечивает автоматическое управление подачей дополнительного расхода рабочей жидкости в зависимости от условий бурения. В случае бурения горных пород высокой твердости когда работа станка сопровождается неизбежными утечками из находящихся под высоким давлением поршневых полостей гидроцилиндров за счет компенсации этих утечек путем направления дополнительного расхода в указанные полости, обеспечивается возможность поддержания оптимального усилия подачи на буровой инструмент.

При бурении неоднородных по физико-механическим свойствам пород, сопровождающегося резким увеличением скорости подачи борштанги станка, и неизбежным увеличением перепада давления между входом и выходом клапана давления, за счет

срабатывания дополнительного клапана шает рабочий ход одновременно с поршня- давления под воздействием указанного пем гидроцилиндров 3. В конце хода подачи репада давлений происходит увеличениепредусмотрен перехват буровой колонны объема направляемого в поршневые поло гидропатронами 1. Перехват начинается пе- сти гидроцилиндров дополнительного рас- 5 реклчением гидрораспределителей 2 и 4 хода и в результате этого достигается влево по схеме, когда рабочая жидкость от повышение быстродействия управления гидронасосов 9 и 7 подается соответственно процесса бурения при одновременном подк гидропатронам 1 и в поршневые полости держании оптимального усилия подачи на гидроцилиндров 3. При этом нижний гидро- буровой инструмент. 10 патрон 1 фиксирует буровую колонну, верх-

На чертеже изображена принципиальнаяний гидропатрон раскрепляется и схема гидропривода бурового станка. перемещается гидроцилиндрами 3 вдоль ко-

Гидропривод содержит гидропатроны 1, лонны к верхней точке вдоль хода поршней. рабочие полости которых соединены с одним из В верхней точке происходит переключение выходов гидрораспределителя 2 для 15 гидрораспределителей 2 и 4 в исходное по- управления гидропатронами 1, гидроцилиндры ложение, перекрепление гидропатронов 1 и 3 подачи, штоковые полости которых начинается новый цикл бурения.

гидравлически соединены с одним из выходов Кроме описанных процессов в гидро- гидрораспределителя 4 для управления приводе происходит подпитка дополнитель- гидроцилиндрами 3, поршневые полости 20 ным расходом для компенсации имеющихся гидроцилиндров 3 гидравлически соединены утечек. Но при этом, в случае проходки од- через параллельно установленные клапан нордных горных пород средней твердости давления 5 и обратный клапан 6 со вторым утечки отсутствуют и указанный дополни- выходом гидрораспределителя 4, Входы тельный расход имеет следующий путь: 9 - гидрораспределителя 4 гидравличе- 25 ски 2 - 10 - 5 - 4 - 8 ине оказывает влияния на соединены соответственно с гидронасосом 7 и работу гидропривода.

гидроцилиндрами 3 подач и с баком 8 для Если необходимо бурение твердых по- рабочей жидкости. Входы гидрораспределителя род, когда подача минимальная, а давление 2 гидравлически соединены соответственно с наибольшее (т.е. бурение "на пяте"), работа' гидронасосом 9 и с баком 8. 30 станка происходит в экстремальных услови-

Кроме того гидропривод включает дроссель ях тяжелых нагрузок и сопровождается не- 10 и дополнительный клапан 11 давления с избежными утечками из находящихся под двумя полостями 12, 13 управления. При этом вышеуказанным давлением поршневых по- второй выход гидрораспределителя 2 лостей гидроцилиндров 3. Наличие утечек гидравлически соединен через парал- 35 лельно нарушает уравнивающее действие этого установленные дроссель 10 и клапан 11 давления на вес буровой колонны, который давления с поршневыми полостями гид- через борштангу прикладывается к роцилиндров 3, а полость 13 управления клапана долоту, перегружая его. Чтобы избежать это- 11 давления гидравлически соединена сого, упомянутый дополнительный расход на- вторым выходом гидрораспределителя 4. 40 правляется в поршневые полости

Гидронасос 9 установлен с возможностью гидроцилиндров 3 по пути

гидравлического соединения через каналы 9 - 2 - 10

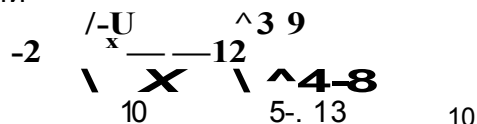
гидрораспределителя 2 с каждым из входов гидропатронов 1.

4 - 8

Гидропривод бурового станка работает 45 компенсируя утечки, и восстанавливает тем следующим образом. самым нарушенное равновесие.

В режиме бурения вращающаяся борштанга зико-механическим свойствам пород воз- подается к забою гидроцилиндрами 3, для чего можно резкое увеличение скорости подачи гидронасос 7 через гидрораспределитель 4 борштанги вплоть до падений и ударов о соединяется со штоковыми поло- 50 стями забой. При этом резко увеличивается поток указанных гидроцилиндров. При этом вес рабочей жидкости из поршневых полостей буровой колонны уравнивается настройкой гидроцилиндров 3 и, вследствие возникаю- клапана 5 давления, кото¹-рый подключен кщего переходного процесса, пропорцио- поршневым полостям гидроцилиндров 3. По нально возрастает перепад давления между линии подключения 55 рабочая жидкость, входом и выходом клапана 5, обладающего вытесняемая из поршневых полостей определенным гидравлическим сопротивле- гидроцилиндров 3 через клапан 5 давления инием. Указанный возросший перепад давле- гидрораспределитель 4 отводится на слив, ания прикладывается к полостям 12 и 13 буровая колонна, фиксируемая верхним управления дополнительного клапана 11 гидропатроном 1, совер-

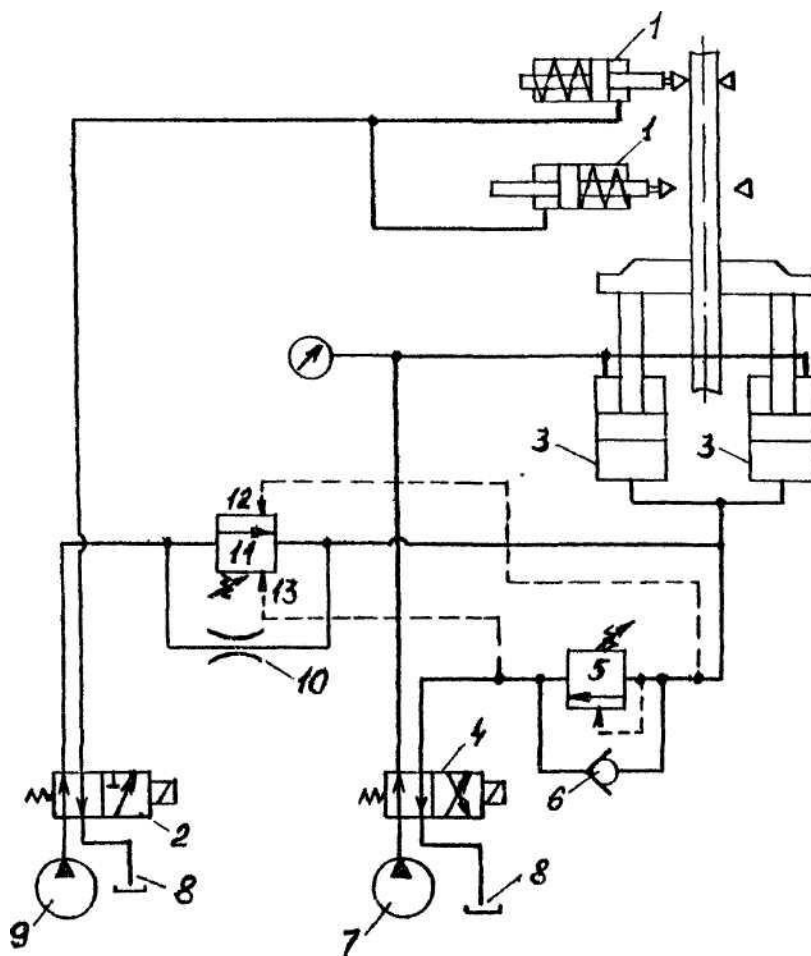
давления, соответственно увеличивая проходное сечение последнего, а, значит, и дополнительный расход. В свою очередь, возросший дополнительный расход направляется в поршневые полости гидроцилиндров 3 по пути



притормаживая опускание поршней в гидроцилиндрах 3 и снижая тем самым нерегламентированное резкое увеличение скорости подачи. В результате исключаются падение и удары борштанги о забой. Таким образом

ре уменьшения скорости подачи, разность давлений между управляющими полостями 12, 13 дополнительного клапана 11 соответственно уменьшается, сводя суммарное проходное сечение клапана 11 и дросселя 10 к величине калиброванного отверстия дросселя, когда упомянутая разность давлений достигает соответствующего значения.

Описанные процессы происходят автоматически, а их быстроедействие, способствующее эффективному затуханию переходных процессов, ограничено только скоростью срабатывания элементов гидросхемы, так что вмешательство бурильщика не требуется.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О.Кравцова

Замовлення 4191

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101