



(19) KG (11) 2128 (13) C1  
(51) E21C 25/60 (2018.01)  
E21C 45/00 (2018.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20180032.1

(22) 05.04.2018

(46) 28.02.2019, Бюл. № 2

(71) Асанов А. А. (KG)

(72) Асанов А. А. (KG); Гуменников Е. С. (KZ)

(73) Асанов А. А. (KG)

(56) П/патент РК № 15995, кл. E21C 25/60, E21C 45/06, 2005

#### (54) Гидроударное устройство

(57) Изобретение относится к горнoproходческой технике и предназначено для разрушения крепких и абразивных горных пород.

Задачей настоящего изобретения является достижение более высокой мощности выстрела для увеличения производительности по разрушению породы.

Решение поставленной задачи обеспечивается в устройстве, включающем в себя трубчатый ствол, пароприводную камеру, монтированную в хвостовой части полости ствола, расширительный гидродинамический канал за расходным соплом ствола, а также систему обеспечения рабочего цикла электроэнергией и водой, характеризующийся тем, что участок конфузорного перехода полости ствола в расходное сопло нормально перекрыт ответно-конусным запорным клапаном, переходящим в обратную сторону в двухступенчатый цилиндрический хвостовик, при этом ступень хвостовика с большим диаметром притёрта с возможностью своего перемещения в полости цилиндра, жёстко смонтированного перед конфузором на оси полости ствола, причём свободная от хвостовика часть полости цилиндра связана каналом с запорным шаровым клапаном, встроенным в устье канала на выходе в атмосферу, и подпружиненным противодействующим усилием, близким к граничному гидравлическому давлению из полости ствола, а вторым каналом, кратно меньшего сечения, свободная от хвостовика часть полости цилиндра соединена с полостью ствола.

Использование изобретения позволит, за счет повышения мощности удара, значительно увеличить производительность устройства по разрушению горных пород.

1 н. п. ф., 1 фиг.

Изобретение относится к горнoproходческой технике и предназначено для разрушения крепких и абразивных горных пород.

Известно аналогичное устройство для разрушения крепких пород с помощью гидроимпульсной струи, в котором гидоразгонный канал выполнен со ступенчатым расширением его к выходу, а зарядная камера выполнена расширенным сечением относительно сечения гидоразгонного канала и соединена с гидоразгонным каналом конфузорным заужением, при этом водоподающий патрубок соединён с зарядной камерой тангенциально к её внутренней конфузорной поверхности, а осевой газовпусканной канал в зарядную камеру нормально перекрыт чашеобразным толкателем, выполненным с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль оси зарядной камеры на подпружиненном штоке, при этом выхлопной трубопровод водозарядного насоса, соединённого с водоподающим патрубком, связан периодически с пусковым элементом газораспределительного устройства объёмного привода (п/патент РК № 15996, кл. E21C 25/60, E21C 45/06, 2005).

Недостатком аналога является технологическая сложность устройства и управления работой устройства. Кроме того, разгонная энергия самой чаши и стержня толкателя достигает значительной величины, которая при резкой остановке приводит к разрушению возвратной пружины и самого стержня.

Известно устройство для разрушения крепких пород с помощью гидроимпульсной струи, по числу общих существенных признаков принятое за прототип, в котором энергопривод гидроударной пушки включает в себя фазовые электроды, выполненные с возможностью взаимодействия с электролитической жидкостью, силовой кабель, индуктивный быстродействующий выключатель и силовой трансформатор тока, причём фазовые электроды герметично введены через стенки ствола с помощью жаростойких электроизоляторов в пароприводную камеру в хвостовой части ствола, выполненную расширенным сечением относительно гидроразгонного канала, при этом выход из гидроразгонного канала выполнен с конфузорным заужением, переходящим в цилиндрический участок, и оканчивающимся ступенчатым расширением, при этом ступенчатое расширение оборудовано наклонными каналами для зарядки ствола электролитической жидкостью, а средства управления включают в себя соосный с гидроразгонным каналом направляющий трубопровод и подпружиненный в осевом направлении со ступенчато расширяющимся сечением, который связан с крановой задвижкой зарядного гидронасоса, и пусковой рубильник включения тока короткого замыкания в пароприводной камере (п/патент РК № 15995, кл. E21C 25/60, E21C 45/06, 2005).

Недостатком прототипа является излишний и неконтролируемый объём заряжаемой в полость ствола воды струйным способом и частично в разгонный тракт, что снижает скорость струи и мощность выстрела. Кроме того, разгон воды выполняется сравнительно слабым напором водяного пара, производимым разрядными электродами за малый промежуток времени в практически свободной среде. Это резко снижает мощность энергетического импульса.

Задачей настоящего изобретения является достижение более высокой мощности выстрела для увеличения производительности по разрушению породы.

Решение поставленной задачи обеспечивается в устройстве, включающем в себя трубчатый ствол, пароприводную камеру, установленную в хвостовой части полости ствола, расширительный гидродинамический канал за расходным соплом ствола, а также систему обеспечения рабочего цикла электроэнергией и водой, характеризующийся тем, что участок конфузорного перехода полости ствола в расходное сопло нормально перекрыт ответно-конусным запорным клапаном, переходящим в обратную сторону в двухступенчатый цилиндрический хвостовик, при этом ступень хвостовика с большим диаметром притёрта с возможностью своего перемещения в полости цилиндра, жёстко смонтированного перед конфузором на оси полости ствола, причём свободная от хвостовика часть полости цилиндра связана каналом с запорным шаровым клапаном, встроенным в устье канала на выходе в атмосферу, и подпружиненным противодействующим усилием, близким к граничному гидравлическому давлению из полости ствола, а вторым каналом, кратно меньшего сечения, свободная от хвостовика часть полости цилиндра соединена с полостью ствола.

Наличие запорного клапана автоматического действия, который также может управляться вручную, обеспечивает достаточно высокое давление жидкости в полости ствола за определенный расчётный промежуток времени накопления электроразрядной энергии в полости ствола до момента срабатывания запорного шарового клапана. Шаровой клапан срабатывает на открытие расходного сопла при превышении величины его установленного сопротивления гидравлическому давлению в полости ствола, при этом давление может достигать нескольких тысяч атмосфер, при котором вода в стволе уменьшается в объёме в пределах своего физического коэффициента сжатия с замещением объёма сжатия паро-ионной субстанцией. Мощность выстрела такого заряда многократно превышает выстрел устройства по сравнению с прототипом с соответствующим объёмом разрушения крепких горных пород. -Многократное превышение мощности выстрела достигается за счет образования электрозарядной энергии в полости ствола.

Гидроударное устройство включает в себя трубчатый ствол высокого давления 1 с гидрозарядной полостью 2, в которой смонтирован жаростойкий электрод 3. Электрод 3 жестко связан трубчатой стяжкой 4 с питающей сетью постоянного тока 5 и водоподводящим каналом 6. Электрод 3 опирается на накидную крышку 7 через жаропрочный изолятор 8, например, выполненный из кварцевого стекла или оксида алюминия.

Полость 9 электрода 3 связана с осевым водоподводящим каналом 6 через обратный шаровой клапан 10, а боковыми отверстиями 11 связана с гидрозарядной полостью 2 ствола 1. На

своём выходе полость 2 оборудована запорным клапаном 12, в виде двухступенчатого цилиндрического тела с конусной головкой 13, перекрывающей участок переходного конфузора от полости 2 в расходное сопло. Запорный клапан 12 с конусной головкой 13 имеет площадь сечения меньше сечения ступени 14. Ступень большего диаметра 14 запорного клапана 12 притёрта в цилиндрической полости 15 осевого канала относительно полости 2 цилиндра 16, имеющего полукольцевые проточки 17 для сквозного пропуска рабочей жидкости. Головка 13 притёрта в стенках расходного сопла, переходящего в диффузорный расширитель 17. Далее диффузорный расширитель 17 переходит в цилиндрический канал 18, который, в свою очередь, сопрягается с глушителем шума 19 и выхлопной трубой 20. Цилиндрическая полость 15 соединена тонким каналом 21 с полостью 2, а вторым каналом 22, имеющим кратно большее сечение, чем канал 21, соединена с атмосферой посредством шарового клапана 23, который нормально прижат к устью канала 22 с выходом в атмосферу подпружиненным рычагом 24.

Устройство работает следующим образом.

Работа устройства начинается с момента подачи в полость 2 ствола высокого давления 1 минерализованной воды, т. е. слабого электролита. Вода поступает по токопроводному трубчатому каналу 4 в полость 9 электрода 3 и по отверстиям 11 заполняет полость 2, герметично перекрытую конусной головкой 13 клапана 12. Далее включается электросеть 5 и производится электроразрядный перегрев слабого электролита в тонком зазоре между стенками полости 2 и стенками электрода 3 в течение некоторого периода времени. Клапан 10 перекрывает выход зарядной воды в сторону канала запитки 6. Вода в полости 9 ниже отверстий 11 не участвует в электроразрядном перегреве и служит для охлаждения электроразрядных стенок электрода 3.

Под действием высокой температуры и соответствующего паро-ионного преобразования воды, образованная смесь сжимается в пределах своего физического коэффициента сжатия с возмещением сжатого объёма воды объёмом паро-ионной субстанции. Давление в стволе может достигать 5-7 тыс. атмосфер и более. При достигнутом заданном давлении в полости 2 и, следовательно, в полости 15 осевого цилиндра 16, оно преодолевает прижимное действие рычага 24 и давление в полости 15 резко падает, поскольку восполнение его через тонкий канал 21 запаздывает из-за значительно меньшей пропускной способности.

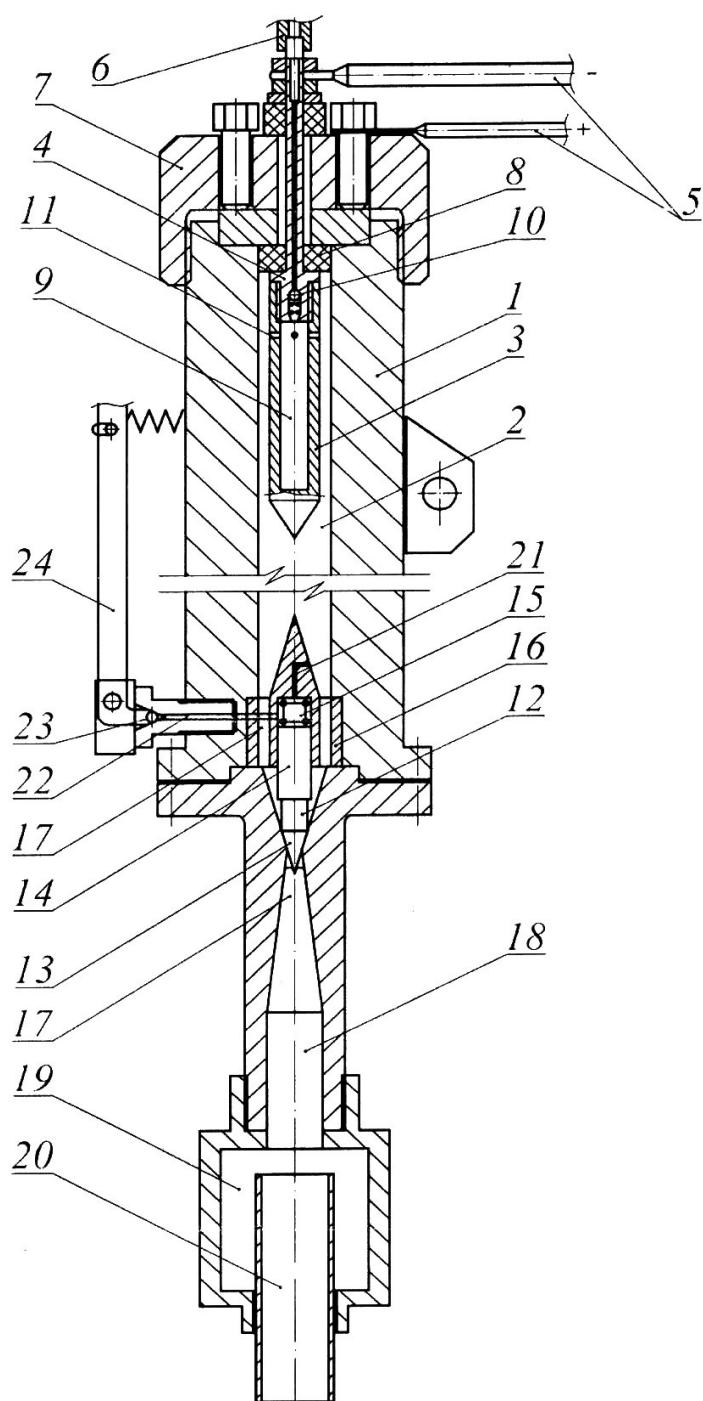
Поскольку ступень запорного клапана 12 с конусной головкой 13 имеет меньшее сечение, чем притёртая ступень 14, то давление в полости 2, действуя на кольцевую площадку перехода от одного сечения к другому, перемещает тело клапана с конусной головкой внутрь свободной полости 15 и этим открывает путь для выброса воды в расширительный гидродинамический тракт 17, 18.

Использование изобретения позволит, за счет повышения мощности удара, значительно увеличить производительность устройства по разрушению горных пород.

### **Формула изобретения**

Гидроударное устройство, включающее в себя трубчатый ствол, пароприводную камеру, монтированную в хвостовой части полости ствола, расширительный гидродинамический канал за расходным соплом ствола, а также систему обеспечения рабочего цикла электроэнергией и водой, отличающаяся тем, что участок конфузорного перехода полости ствола в расходное сопло нормально перекрыт ответно-конусным запорным клапаном, переходящим в обратную сторону в двухступенчатый цилиндрический хвостовик, при этом ступень хвостовика с большим диаметром притёрта с возможностью своего перемещения в полости цилиндра, жёстко смонтированного перед конфузором на оси полости ствола, причём свободная от хвостовика часть полости цилиндра связана каналом с запорным шаровым клапаном, встроенным в устье канала на выходе в атмосферу, и подпружиненным противодействующим усилием, близким к граничному гидравлическому давлению из полости ствола, а вторым каналом, кратно меньшего сечения, свободная от хвостовика часть полости цилиндра соединена с полостью цилиндра

Гидроударное устройство



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки официальных изданий

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03