



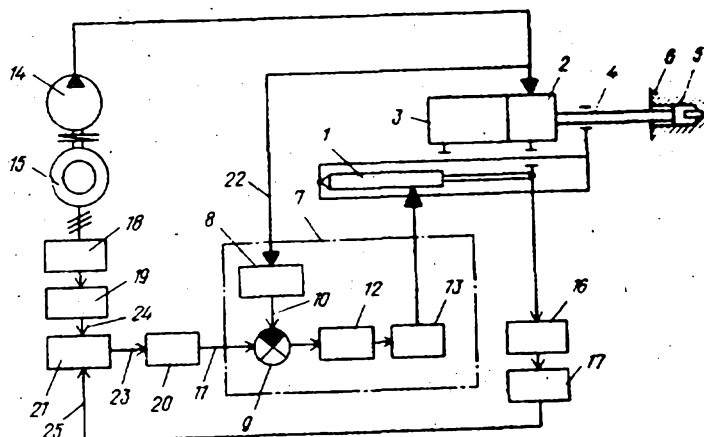
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3671918/22-03
(22) 08.12.83
(46) 07.02.85. Бюл. № 5
(72) Н.Г. Петров, М.М. Авербух,
А.В. Чижиков и Н.С. Родионов
(71) Ордена Октябрьской Революции и
ордена Трудового Красного Знамени
институт горного дела им. А.А. Скочин-
ского
(53) 622.232.72(088.8)
(56) 1. Регулятор механизма подачи
для гидравлических и пневмогидравли-
ческих бурильных машин. - В сбор.:
Агрегаты для бурения шпуров. Илим,
Фрунзе, 1975, с. 103-120.
2. Толнежников Л.И. Автоматизация
подземных горных работ. М., "Недра",
1976, с. 374.
3. Авторское свидетельство СССР
№ 581270, кл. Е 21 С 35/24, 1977
(прототип).

(54) СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ
ВРАЩАТЕЛЯ БУРИЛЬНОЙ МАШИНЫ И УСТРОЙ-
СТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ регулирования нагрузки
вращателя бурильной машины, основан-
ный на изменении подачи бурового ин-
струмента к забою пропорционально
разности сигналов уставки и текущей
нагрузки, отличающийся
тем, что, с целью повышения произво-
дительности бурения, непрерывно из-
меряют и интегрируют потребляемую
мощность и скорость бурения, по их
отношению определяют энергоемкость
разрушения, пропорционально которой
задают сигнал уставки.



2. Устройство для регулирования нагрузки вращателя бурильной машины по п. 1, содержащее датчик текущей нагрузки вращателя бурильной машины, выход которого соединен с первым входом блока сравнения, выход блока сравнения через усилитель подсоединен к приводу механизма подачи, блок задания уставки, выход которого соединен с вторым входом блока сравнения, отличающееся тем, что

устройство снабжено датчиком скорости бурения, датчиком потребляемой мощности, электродвигателем маслонасосной станции приводного двигателя вращателя, интеграторами и блоком деления, причем выходы датчиков скорости бурения и потребляемой мощности через соответствующие интеграторы подключены к блоку деления, выход которого соединен с входом блока задания уставки.

1
Изобретение относится к горной промышленности, а именно к автоматизации управления горными машинами и может быть использовано для управления параметрами работы бурильной машины.

Известен способ регулирования нагрузки вращателя бурильной машины, включающий измерение текущей нагрузки с получением сигнала нагрузки, создание сигнала уставки, определение разности сигналов нагрузки и уставки и изменение подачи бурового инструмента к забою, пропорционально полученной разности сигналов, причем сигнал уставки задается вручную и не изменяется в процессе бурения [1].

Недостатком данного способа регулирования нагрузки вращателя является низкая эффективность бурения из-за того, что величина вручную установленного сигнала уставки не соответствует физико-механическим свойствам породы и состоянию инструмента, а определяется качеством стабилизации нагрузки вращателя и параметрами ударных импульсов. Указанное обстоятельство приводит к снижению производительности бурения.

Известно устройство, содержащее регулятор механизма подачи с датчиком текущей нагрузки вращателя, блоком сравнения, усилителем и исполнительным механизмом [2].

Недостатком указанного устройства является постоянство величины сигнала уставки, который подается к блоку сравнения. В результате нагрузка вращателя при любых крепости и за-

2
туплении инструмента остается на одном уровне, что отрицательно сказывается на производительности бурения.

Известно также устройство для регулирования нагрузки вращателя бурильной машины, содержащее блок задания сигнала уставки (блок адаптации) и регулятор механизма подачи с датчиком текущей нагрузки вращателя, блоком сравнения, усилителем и исполнительным механизмом [3].

Недостатком известного устройства является задание сигнала уставки по показателю динамичности нагрузки с учетом напряжения сети. Вследствие этого нагрузка вращателя, как правило, не соответствует постоянно меняющимся физико-механическим свойствам породы и состоянию инструмента, что приводит либо к снижению скорости бурения, либо к увеличению расхода коронок, что в целом уменьшает производительность бурения.

Цель изобретения - повышение производительности бурения путем достижения оптимального соответствия между величиной нагрузки вращателя и крепостью буримой породы, а также степенью затупления инструмента.

Указанная цель достигается тем, что в способе регулирования нагрузки вращателя бурильной машины, основанном на изменении подачи бурового инструмента к забою пропорционально разности сигналов уставки и текущей нагрузки, непрерывно измеряют и интегрируют потребляемую мощность и скорость бурения, по их отношению определяют энергоемкость разрушения,

пропорционально которой задают сигнал уставки.

Указанная цель достигается также тем, что устройство для регулирования нагрузки вращателя бурильной машины, содержащее датчик текущей нагрузки вращателя бурильной машины, выход которого соединен с первым входом блока сравнения, выход блока сравнения через усилитель подсоединен к приводу механизма подачи, блок задания уставки, выход которого соединен с вторым входом блока сравнения, снабжено датчиком скорости бурения, датчиком потребляемой мощности, электродвигателем маслонасосной станции приводного двигателя вращателя, интеграторами и блоком деления, причем выходы датчиков скорости бурения и потребляемой мощности через соответствующие интеграторы подключены к блоку деления, выход которого соединен с входом блока задания уставки.

На чертеже изображена блок-схема устройства для осуществления предлагаемого способа.

Блок-схема включает механизм 1 подачи, приводной двигатель 2 вращателя бурильной машины 3 со штангой 4 и инструментом 5, взаимодействующим с передним забоем 6, регулятор 7 механизма 1 подачи с датчиком 8 текущей нагрузки, блоком 9 сравнения с отрицательным 10 и положительным 11 входами, усилителем 12 и приводом 13 механизма подачи. Приводной двигатель 2 вращателя запитан от маслонасосной станции 14, которая приводится в действие от электродвигателя 15. Кроме того, устройство снабжено датчиком 16 скорости бурения с интегратором 17 на своем выходе, датчиком 18 потребляемой мощности с интегратором 19 на своем выходе, блоком 20 задания сигнала уставки, а также блоком 21 деления. При этом датчик 8 текущей нагрузки своим входом 22 соединен с приводным двигателем 2 вращателя бурильной машины 3, а выходом - с отрицательным входом 10 блока 9 сравнения, к положительному входу 11 которого подключен выход блока 20 задания сигнала уставки, причем его вход соединен с выходом 23 блока 21 деления, соединенного своим входом 24 с выходом интегратора 19, а входом 25 с выходом интегратора 17.

Способ осуществляют следующим образом.

В процессе бурения непрерывно измеряют текущую нагрузку вращателя, определяют сигнал уставки и изменяют подачу бурового инструмента к забое пропорционально полученной разности сигналов. Одновременно непрерывно измеряют и интегрируют потребляемую мощность и скорость бурения, по их отношению определяют энергоемкость разрушения и пропорционально полученному частному задают сигнал уставки. Например, для вращательно-ударного бурения задание сигнала уставки осуществляют в следующем виде:

$$U_y = \begin{cases} 500 - 420 U_3, & 0 < U_3 \leq 0,6; \\ 350 - 170 U_3, & U_3 > 0,6, \end{cases}$$

где U_y - величина сигнала уставки, Нм;
 U_3 - величина сигнала энергоемкости разрушения, МДж/м.

Работа устройства, реализующего предлагаемый способ, осуществляется следующим образом.

При бурении в породном забое 6 инструментом 5, который приводится в действие бурильной машиной 3 через штангу 4, на вход 22 датчика 8 нагрузки вращателя поступает воздействие приводного двигателя 2, после чего на выходе датчика 8 появляется сигнал нагрузки вращателя. Этот сигнал подается на отрицательный вход 10 блока 9 сравнения. В результате вычитания из сигнала задания нагрузки вращателя, который поступает на положительный вход 11 блока 9 сравнения от выхода блока 21 деления, сигнала текущей нагрузки, а затем усиления разности сигналов усилителем 12 и подачи ее к приводу 13 механизма подачи с последующим воздействием на механизм 1 подачи так, что подача бурового инструмента 5 на забой 6 изменяется пропорционально полученной разности сигналов, нагрузка вращателя стабилизируется на уровне, задаваемом сигналом уставки нагрузки.

Одновременно с этим с выходов датчика 18 потребляемой мощности и датчика 16 скорости бурения поступают соответствующие сигналы, которые интегрируются интеграторами 19 и 17, а затем подаются соответственно на входы 24 и 25 деления, после которого получается сигнал текущей

энергоемкости разрушения, подаваемый на вход 23 блока 20 задания сигнала уставки. Блоком 20 сигнал энергоемкости пропорционально преобразуется в сигнал уставки, после чего поступает на вход 11 блока 9 сравнения регулятора 7 механизма 1 подачи.

В результате нагрузка вращателя стабилизируется по сигналу уставки, который задается пропорционально энергоемкости разрушения. Это приводит к появлению оптимального соответствия между нагрузкой вращателя буровой машины 3 и крепостью породы в забое 6, а также затуплением ин-

струмента 5, что в свою очередь увеличивает производительность бурения.

Предлагаемый способ регулирования позволит путем достижения оптимального соответствия между нагрузкой вращателя буровой машины и крепостью породы, а также степенью затупления инструмента повысить скорость бурения в 1,1-1,2 раза и снизить расход инструмента в 1,3-1,4 раза. Кроме того, предлагаемый способ позволяет в отличие от известного оптимально регулировать нагрузку вращателя буровой машины даже при отсутствии заметной динамичности.

Редактор Е. Папп

Составитель И. Назаркина

Техред М. Кузьма

Корректор В. Бутыга

Заказ 10650/22

Тираж 482

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4