

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для заблаговременного снижения газоопасности и предотвращения выбросоопасности угольного пласта.

Известен способ гидродинамического воздействия на выбросоопасный пласт, заключающийся в том, что при бурении на пласт скважины определяют глубину верхней границы метановой зоны, сопротивление пород сжатию и предел упругости выбросоопасного пласта. Затем ведут обсадку и перфорацию скважины. Начальное давление жидкости в первом цикле нагнетания устанавливают равным величине, характеризующей сопротивление пород сжатию, во втором цикле нагнетания ведут под давлением, равным произведению величины, характеризующей сопротивление пород сжатию на отношение начального и конечного давлений в первом цикле нагнетания, а в каждом последующем цикле давление увеличивают до величины, равной произведению величины, характеризующей сопротивление пород сжатию, на отношение темпов нагнетания жидкости в предыдущем и первом циклах, а конечное давление устанавливают равным величине, характеризующей предел упругости пласта. Выпуск рабочей жидкости в каждом цикле нагнетания начинают при давлении нагнетания, равном величине, характеризующий предел упругости пласта, а заканчивают при уменьшении этого давления до величины, большей или равной 0,1 гидростатического давления на глубине верхней границы метановой зоны [1].

При использовании способа, определенного в качестве прототипа, достигается необходимый уровень дегазации угольного пласта. Однако показатели выбросоопасности (прочность, влажность), определяемые при отработке обработанных зон, не всегда достигают необходимого уровня. При циклическом воздействии на угольный пласт последовательно раскрываются системы трещин экзо- и эндогенного происхождения в направлении от наиболее к менее проницаемым для рабочей жидкости. С увеличением количества циклов радиус и равномерность обработки пласта снижается вследствие роста сопротивления движению жидкости. Далее, при дегазации угля из массива извлекают от 1,0 до 8,0 м³ метана на тонну обработанных запасов. Газовый поток, температура которого соответствует температуре пласта, дренируя из угля, осушает последний, понижая, тем самым, его влажность. Снижение влажности превышает хрупкость угля, т.е. не обеспечивается достаточная степень пластичности угля при подходе горных работ к обработанной зоне.

В основу изобретения поставлена задача создать такой способ гидродинамического воздействия на выбросоопасный пласт, в котором сочетание известных и новых операций позволило бы при его использовании повысить пластичность угля, что, в свою очередь, снизит газоопасность и выбросоопасность угольного пласта в целом.

Поставленная задача решается тем, что в способе гидродинамического воздействия на выбросоопасный пласт, заключающемся в определении угольного глубины зоны газового выветривания, сопротивления пород сжатию и предела упругости выбросоопасного пласта, циклическом нагнетании в пласт через скважину рабочей жидкости с увеличением в каждом цикле давления до величины, равной произведению величины, характеризующей сопротивление пород сжатию, на отношение темпов нагнетания жидкости в предыдущем и первом циклах, выпуске рабочей жидкости в каждом цикле, который начинают при давлении нагнетания, величина которого характеризует предел упругости пласта, а заканчивают при уменьшении давления до величины, большей или равной 0,1 гидростатического давления на глубине верхней границы зоны газового выветривания согласно изобретению, после последнего цикла обработки замеряют дебит газа из скважины и при уменьшении дебита до 0,05-0,08 м³/мин в пласт через скважину заканчивают рабочую жидкость под давлением, равным 0,8 давления в последнем цикле обработки, скважину закрывают и выдерживают до тех пор, пока давление не снизится до давления, равного 0,1 разности гидростатического давления на глубине залегания пласта и гидростатического давления на глубине верхней границы зоны газового выветривания, а затем скважину открывают.

Гидровоздействие на пласт в режиме фильтрации при давлении, равном 0,8 давления в последнем цикле нагнетания обеспечивает равномерное заполнение дегазированного пласта, его набухание и, следовательно, изменение его геологических свойств в сторону повышения пластичности.

На чертеже представлена схема для осуществления предлагаемого способа.

Способ осуществляют следующим образом.

В пласте бурят, обсаживают и перфорируют скважину 1, которую с помощью задвижки 2 и гидролиний 3 соединяют с блоком манифольда 4. Блок 4 посредством быстроразъемных труб соединяют с насосными агрегатами 5-12 типа 4АН-700 и водоводом 13. К блоку 4 подключают станцию контроля 14 с измерительной аппаратурой. Задвижка 15 служит для сброса давления жидкости при выпуске последней из скважины. Контроль сброса давления осуществляют по датчику давления 16, подключенному к скважине 1. В первом цикле нагнетания при подаче рабочей жидкости в пласт через скважину 1 открывают задвижку 2 и последовательно включают насосные агрегаты, например, 5-7 с тем, чтобы давление жидкости в скважине достигло величины, характеризующей сопротивление пласта сжатию. Последнее устанавливают отбором кернов при бурении скважины и испытании их на одноосное сжатие и степень нарушенности. Нагнетание ведут не снижая темпа до тех пор, пока давление жидкости не станет равным величине, характеризующей предел упругости пласта, который также определяют предварительно. Затем выключают агрегаты 5-7, закрывают задвижку 2, открывают задвижку 15 и осуществляют выпуск жидкости из скважины, контролируя падение давления по датчику 16. Выпуск жидкости продолжают до снижения давления в скважине до величины, большей или равной 0,1 гидростатического давления на глубине верхней границы зоны газового выветривания (метановой зоны). Во втором цикле включают дополнительные насосные агрегаты 8-9 и доводят давление жидкости в скважине до величины, превышающей величину, характеризующую сопротивление пород сжатию на отношение давлений начального и конечного в первом цикле нагнетания, а в последующих циклах, с помощью агрегатов 10—12 давление повышают до величины, равной произведению величины, характеризующей сопротивление пород сжатию на отношение темпов нагнетания в предыдущем и первом циклах. Процесс нагнетания в каждом цикле осуществляют до тех пор, пока не произойдет падение давления жидкости до величины, характеризующей предел упругости пласта, и резко сбрасывают давление жидкости до величины, большей или равной 0,1 гидростатического давления на глубине верхней границы

метановой зоны путем выпуска из скважины.

Количество циклов нагнетания соответствует количеству систем естественных трещин пласта. Процесс нагнетания прекращают после падения давления в скважине в последнем цикле нагнетания до величины, характеризующей предел упругости пласта, сброса давления до величины, большей или равной 0,1 гидростатического давления на глубине верхней границы метановой зоны и закачки расчетного объема рабочей жидкости. Затем при помощи измерительной аппаратуры ведут постоянный контроль газовыделения из скважины. Вначале дебит метана достигает 1,0-2,0 м³/мин. С течением времени газовыделение снижается и как только оно достигнет 0,05-0,08 м³/мин скважину снова подсоединяют к насосным агрегатам 5-6 и водоводу 13. Открыв задвижку 2 доводят давление рабочей жидкости до величины, равной 0,8 давления рабочей жидкости в скважине в последнем цикле обработки. Затем закачку жидкости прекращают, отключают агрегаты 5-6 и закрывают задвижку 2. Поскольку давление жидкости больше геостатического давления пород, а угольный пласт разгружен вследствие дегазации, после закрытия скважины происходит процесс водонасыщения угля за счет релаксации давления. Когда давление жидкости упадет до величины, равной 0,1 разности гидростатического давления на глубине залегания пласта и гидростатического давления на глубине верхней границы метановой зоны, т.е. до величины, характеризующей пластовое давление, которое регистрирует датчиком давления 16, скважину открывают и при помощи задвижки 15 выпускают жидкость из скважины.

Использование предлагаемого способа гидродинамического воздействия на выбросоопасный пласт путем переменного нагружения последнего нагнетанием рабочей жидкости и резким сбросом давления с последующей гидрообработкой угольного пласта после его дегазации способствует увеличению его пластичности за счет равномерного увлажнения и, как следствие, снижению газоносности и выбросоопасности.

