

УДК

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ООО «ШАХТА ИМ. С.Д. ТИХОВА»

Белов В.Ф., Щербаков М.Е.

КузГТУ, филиал КузГТУ в г. Белово

На угольных шахтах одним из главных видов опасностей, присутствующих с непрерывным углублением горных работ, является опасность динамических явлений, которые формируются природными и технологическими факторами.

Признаками внезапных выбросов угля и газа являются:

- быстропротекающее разрушение призабойной части угольного пласта;
- отброс угля из забоя на расстояние, превышающее протяженность его размещения под углом естественного откоса;
- образование в угольном пласте полости, ширина которой меньше её глубины;
- относительное газовыделение из разрушенного угля превысило его природную газоносность;
- воздушный толчок и звуковые эффекты;
- повреждение и (или) перемещение оборудования;
- наличие угольной пыли на откосе выброшенного угля и крепи горной выработки.

В 2023 году на ООО «Шахта им. С. Д. Тихова» на участке Никитинский - 2 Никитинского каменноугольного месторождения предусматривается ведение подготовительных работ по пласту 23, который отнесен к опасным по внезапным выбросам угля и газа начиная с глубины 170 метров. Прогноз выбросоопасности угольного пласта при ведении горных работ на ООО «Шахта им. С. Д. Тихова» в 2023 году будет проводиться методами текущего прогноза.

На шахте применяются следующие методы постоянного прогноза:

- по структуре угольного пласта;
- по начальной скорости газовыделения g_2 ;
- по начальной скорости газовыделения g_2 и выходу буровой мелочи.

Локальный способ борьбы с внезапными выбросами - бурение разгрузочных скважин применяется в опасных зонах пласта.

Необходимо пробурить разгрузочные скважины из забоя выработки по выбросоопасной пачке угля или по пласту, если существует выбросоопасная зона угольного пласта в забое выработки.

При возникновении интенсивного выделения газа при бурении скважин необходимо использовать бурение в несколько этапов. При этом первоначальный диаметр скважин составляет 76 мм. (при бурении станками АБГ-300) и 93 мм (при бурении самоходными бурстанками ZDY, DH-DL,

HAZEMAG), а затем производится разбуривание до 130 мм. Допускается разбуривание разгрузочных скважин до 250 мм, по отдельно разработанной документации. Перед бурением скважин забой выработки ограждается разборным предохранительным щитом.

Необходимо забурить первую опережающую скважину прямо в устье прогнозной скважины, чтобы определить выбросоопасность по начальной скорости газовыделения, имеющей минимальное значение начальной скорости газов по сравнению с остальными прогнозными скважинами. Следующая скважина бурится рядом с уже пробуренной.

Если возникают признаки динамической активности, бурение останавливается на 5 – 20 минут, до прекращения газодинамических проявлений.

Схема бурения разгрузочных скважин составляется исходя из фактических горно-геологических условий технической службой шахты и утверждается главным инженером.

Рассмотрим процесс бурения разгрузочных скважин для предотвращения внезапных выбросов в подготовительных забоях. При появлении опасности производится бурение разгрузочных скважин с параметрами, установленными в «Комплексе мер по прогнозу и предотвращению динамических явлений», а также устанавливается 24 метровая зона использования местных мероприятий по предотвращению динамических явлений.

Для предотвращения внезапных выбросов разгрузочные скважины бурятся длиной 14,5 метров. Разгрузочные скважины бурятся диаметром 130 мм. Бурение разгрузочных скважин производится в плоскости пласта по наиболее выбросоопасной пачке угля или наиболее нарушенной.

В случае интенсивного газовыделения при бурении скважин применяется их поэтапное бурение. В этом случае начальный диаметр скважин должен составлять 76 мм. (при бурении станками АБГ-300) и 93 мм (при бурении самоходными бурстанками ZDY, ДН-DL, HAZEMAG), а затем производится разбуривание до 130 мм. Допускается разбуривание разгрузочных скважин до 250 мм, по отдельно разработанной документации. В случае установления категории «опасно» перед бурением скважин забой выработки ограждается разборным предохранительным щитом.

Разгрузочные скважины необходимо пробурить, чтобы они обеспечивали разгрузку и дегазацию угольного пласта перед забоем по сечению горной выработки и на 4 метра за ее контуром.

Количество разгрузочных скважин в веере определяют по формуле:

$$N_{\text{скваж}} = \frac{(a+8)}{1_n} \quad (1)$$

где: l_n - размер области эффективного влияния скважины в плоскости пласта угля, м.

a – ширина горной выработки, м.

Значения l_n и l_k принимаются в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

Условия проведения горных выработок

Условия проведения горных выработок	Скважины диаметром не более 130 мм.		Скважины диаметром более 130 мм.	
	l_n	l_k	l_n	l_k
Горизонтальные горные выработки, проводимые по угольному пласту пологого залегания	1,7	1,4	2,6	1,4
Наклонные горные выработки	1,3	0,9	2,0	0,9

Для определения угла наклона горизонтальных и наклонных выработок относительно горизонта и выполнения мероприятий для предотвращения динамических явлений выработки с углом наклона менее 10 градусов считаются горизонтальными, а выработки с углом наклона более 10 градусов наклонными.

Определение количества скважин происходит по следующим формулам:

$N_{\text{скваж}} = (5,4 + 8)/1,7 = 7,88$ - для горизонтальных горных выработок, проводимых по угольному пласту пологого залегания диаметром скважин до 130 мм.

Учитывая опыт ранее проводимых мероприятий по бурению разгрузочных скважин для предотвращения динамических явлений принимаем 12 скважин длиной 14,5 метров.

Для эффективной обработки угольного пласта по расчету необходимо 8 скважин длиной 10 метров.

$N_{\text{скваж}} = (5,4 + 8)/1,3 = 10,3$ - для наклонных горных выработок диаметром скважин до 130 мм.

Учитывая опыт ранее проводимых мероприятий по бурению разгрузочных скважин для предотвращения динамических явлений принимаем 12 скважин длиной 14,5 метров.

Для эффективной обработки угольного пласта по расчету необходимо 10 скважин длиной 10 метров.

Диаметром более 130 мм:

$N_{\text{скваж}} = (5,4 + 8)/2,6 = 5,2$ - для горизонтальных горных выработок, проводимых по угольному пласту пологого залегания диаметром скважин более 130 мм.

Учитывая опыт ранее проводимых мероприятий по бурению разгрузочных скважин для предотвращения динамических явлений принимаем 12 скважин длиной 14,5 метров.

Для эффективной обработки угольного пласта по расчету необходимо 5 скважин длиной 10 метров.

$N_{\text{скваж}} = (5,4 + 8)/2 = 6,7$ - для наклонных горных выработок диаметром скважин более 130 мм.

Учитывая опыт ранее проводимых мероприятий по бурению разгрузочных скважин для предотвращения динамических явлений принимаем 12 скважин длиной 14,5 метров.

Для эффективной обработки угольного пласта по расчету необходимо 7 скважин длиной 10 метров.

Количество веерообразных разгрузочных скважин $N_{\text{веер}}$, определяют по формуле:

$$N_{\text{веер}} = m_{\text{уг.пач}}/l_k \quad (2)$$

где $m_{\text{уг.пач}}$ - мощность выбросоопасной угольной пачки или совокупности смежных выбросоопасных угольных пачек, м;

l_k - размер области эффективного влияния скважины по мощности угольного пласта, м.

Диаметром до 130 мм:

$N_{\text{веер}} = 1,5 / 1,4 = 1,1$ - для горизонтальных горных выработок, проводимых по угольному пласту пологого залегания диаметром скважин до 130 мм.

Принимаем 1 веер.

$N_{\text{веер}} = 1,5 / 0,9 = 1,66$ - для наклонных горных выработок диаметром скважин до 130 мм.

Принимаем 2 веера.

Диаметром более 130 мм:

$N_{\text{веер}} = 1,5 / 1,4 = 1,1$ - для горизонтальных горных выработок, проводимых по угольному пласту пологого залегания диаметром скважин более 130 мм.

Принимаем 1 веер.

$N_{\text{веер}} = 1,5 / 0,9 = 1,66$ - для наклонных горных выработок диаметром скважин более 130 мм.

Принимаем 2 веера.

Окончательные параметры бурения разгрузочных скважин определяются исходя из фактических горно-геологических и технических условий в документации на ведение работ, утверждённой главным инженером.

В данной статье мы рассмотрели процесс бурения разгрузочных скважин для предотвращения внезапных выбросов в подготовительных

забоях на шахте. Проведенные мероприятия позволят уменьшить риск проявления динамических явлений на шахте им. С.Д. Тихова, что в целом повысит безопасность ведения горных работ.

Список литературы

1. ФНиП «Правила безопасности в угольных шахтах». Приказ Ростехнадзора об утверждении № 507 от 08.12.2020 г.

2. ФНиП «Инструкция по прогнозу динамических явлений и мониторингу массива горных пород при отработке угольных месторождений». Приказ Ростехнадзора об утверждении № 515 от 10.12.2020 г.

3. Руководство по безопасности "Рекомендации по безопасному ведению горных работ на склонных к динамическим явлениям угольных пластах". Приказ Ростехнадзора об утверждении № 327 от 21.08.2017 г.