

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ ШАХТ ПО ВЫДЕЛЕНИЮ МЕТАНА

В странах СНГ угольные шахты по виду метановыделений и относительной метанообильности подразделяются на пять категорий согласно таблице 1 [1].

Таблица 1. Распределение категорий шахт по метану.

Категория шахт по метану	Относительная метанообильность шахты, м ³ /т., вид газовыделения
I	До 5, обыкновенное газовыделение
II	От 5 до 10, обыкновенное газовыделение
III	От 10 до 15, обыкновенное газовыделение
Сверхкатегорные	15 и более; шахты опасные по суфлярным выделениям
Опасные по внезапным выбросам	Шахты, разрабатывающие пласты, опасные по внезапным выбросам угля и газа; шахты с выбросами породы.

Такое разделение шахт по степени опасности выделения метана не в полной мере учитывает возможность образования взрывоопасных концентраций метана в горных выработках шахт. В частности, не учитываются при определении относительной метанообильности шахтных объектов проходимые тупиковые выработки, где происходит значительное количество загазирования и взрывов метановоздушных смесей в шахтах. Не учитывается также большая опасность суфлярных выделений и прорывов метана из почвы разрабатываемых пластов.

Анализ причин образования опасных загазирования в горных выработках угольных шахт показывает, что загазирования возникают не только из-за повышения интенсивности метановыделения, но и из-за снижения расхода воздуха для проветривания горных выработок. Взрывы метановоздушных смесей, как показывает опыт работы шахт, бывают в угольных шахтах различных категорий по метану.

Нельзя относить к сверхкатегорным шахтам шахты с суфлярными выделениями метана и внезапными прорывами метана из почвы разрабатываемых угольных пластов. Эти шахты более опасны, чем сверхкатегорные, так как в них загазирование может возникнуть за весьма короткий промежуток времени.

Более высокая опасность шахт с суфлярными выделениями метана и прорывами метана из почвы разрабатываемых угольных пластов чем сверхкатегорных шахт подтверждается дополнительными жесткими требованиями Правил безопасности [1] по соблюдению газового режима. На шахтах, опасных по суфлярным выделениям метана запрещается выпуск

исходящей струи из проходимых выработок нового горизонта в свежую струю действующего горизонта. О каждом суфлярном выделении или случае прорыва метана из почвы горной выработки главный инженер шахты обязан сообщить местному органу Госнадзорохрантруда. Все случаи таких явлений должны регистрироваться. На шахтах с внезапными прорывами метана из почвы горных выработок должен вестись прогноз прорывов метана, а также должны выполняться мероприятия по их предупреждению. На шахтах с суфлярными выделениями метана или прорывами метана из почвы выработок должна применяться дегазация окружающего массива.

В связи с вышеизложенным предлагается более совершенный метод оценки газовых угольных шахт по выделению метана.

Степень опасности шахт с обыкновенным выделением метана предлагается оценивать по наибольшему значению величины отношения среднегодовой концентрации метана на исходящих струях объектов проветривания (выемочных участков, проходимых тупиковых выработок, шахтопластов и шахты) к максимально допустимой концентрации метана на этих объектах C/C_{max} (таблица 2). Чем ближе отношение C/C_{max} к единице, тем более опасна шахта по выделению метана.

Таблица 2. Распределение категорий шахт по метану.

Категория шахт по метану	Наибольшее значение C/C_{max} ; вид газовой выделения
I	До 0,25; обыкновенное газовойделение
II	От 0,25 до 0,50; обыкновенное газовойделение
III	От 0,50 до 0,75; обыкновенное газовойделение
Сверхкатегорные	От 0,75 до 1,0; обыкновенное газовойделение
Шахты, опасные по суфлярным выделениям и внезапным прорывам метана из почвы выработок	Шахты с суфлярными выделениями метана. Шахты с внезапными прорывами метана из почвы выработок.
Шахты, опасные по внезапным выбросам	Шахты, отрабатывающие пласты, опасные по внезапным выбросам угля и газа; шахты в выбросах породы.

Шахты, разрабатывающие угольные пласты, опасные по внезапным выбросам угля и газа, а также шахты с выбросами породы являются наиболее опасными по выделению метана и отнесены к наивысшей категории (таблица 2).

Интегральный параметр C/C_{max} учитывает не только величину абсолютной метанообильности объекта, но и обеспеченность его достаточным для разбавления метана свежим воздухом. Зная величины C/C_{max} для всех объектов шахты по результатам ежемесячных замеров работников участков ВТБ в

течение предыдущего года можно более достоверно судить (по близости концентраций C к C_{max}) о степени опасности шахты по выделению метана.

Расчет величины среднегодовой концентрации метана в исходящих струях объектов проветривания рекомендуется производить по выражению:

$$C = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\bar{I}_i}{Q_i} + C_0, \quad (1)$$

где n – число месяцев работы объекта в истекшем году; \bar{I}_i – средняя в течение i -го месяца истекшего года абсолютная метанообильность объекта, $\text{м}^3/\text{мин}$; определяется по известным выражениям [2]; Q_i – средний расход воздуха в исходящей струе объекта проветривания в i -том месяце истекшего года, $\text{м}^3/\text{мин}$; C_0 – среднегодовая концентрация метана в поступающем на объект свежем воздухе, %.

Среднемесячную абсолютную метанообильность проходимой тупиковой выработки в i -том месяце истекшего года $\bar{I}_{П.В.i}$ ($\text{м}^3/\text{мин}$) можно определить по формуле:

$$\bar{I}_{П.В.i} = 0.01 \frac{\sum_{i=1}^{n_B} Q_{П.i} (C_{И.i} - C_{П.i})}{n_B} + \bar{I}_{Д.пл.i}, \quad (2)$$

где n_B – число замеров расхода воздуха на исходящей тупиковой выработке в i -м месяце истекшего года; $Q_{П.i}$ – расход воздуха в исходящей струе проходимой тупиковой выработки при замере в i -м месяце истекшего года, $\text{м}^3/\text{мин}$; $C_{И.i}$, $C_{П.i}$ – средняя концентрация метана соответственно в исходящей и поступающей струях проходимой тупиковой выработки в i -м месяце истекшего года, %; $\bar{I}_{Д.пл.i}$ – средний расход метана, каптируемого дегазационной установкой из разрабатываемого пласта при проведении выработки в i -м месяце истекшего года, $\text{м}^3/\text{мин}$; рассчитывается по рекомендациям нормативного документа [2].

Использование предлагаемого более совершенного метода оценки степени опасности шахт по выделению метана позволит более объективно отражать в назначаемой категории газовую обстановку в выработках шахты и устраняет указанные выше недостатки применяемого в настоящее время метода оценки шахт по выделению метана. Это позволит своевременно принять меры для предупреждения образования взрывоопасных загазований выработок.

Библиографический список

1. Правила безопасности в угольных шахтах. Киев: 2000. – 484с.
2. Сборник инструкций к Правилам безопасности в угольных шахтах. Киев: 2003. – 478с.