

Міністерство освіти і науки України
Донецький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до оцінки небезпечних загазувань гірничих виробок вугільних шахт при виконанні НДРС і дипломних робіт студентами спеціалізації “Охорона праці у гірничому виробництві”

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
“Охорона праці та аерологія”

Протокол № _____ от “_____” _____ 2003

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні учбово-видавничої Ради
ДонНТУ

Протокол № _____ от “_____” _____ 2003

Донецьк ДонНТУ – 2003

УДК 622.813

Методичні вказівки до оцінки небезпечних загазувань гірничих виробок вугільних шахт при виконанні НДРС і дипломних робіт студентами спеціалізації “Охорона праці у гірничому виробництві” / Складачі: В.А. Стукало, О.В. Барановская: ДонНТУ, 2003,- с.11 с.

Містяться методичні рекомендації до оцінки небезпечних загазувань гірничих виробок вугільних шахт відносно показників частоти і тривалості загазувань, а також визначення збитку видобування вугілля і метрів проведення виробок у разі зупинки робіт.

Складачі: В.А. Стукало, проф., к.т.н.

О.В. Барановская

Рецензент С.В. Подкопаев, доц., к.т.н.

Відповідальний за випуск

Ю.Ф. Булгаков,
завідувач кафедри
“Охорона праці та аерологія”, проф., д.т.н.

1. Загальні положення

До загазувань належать усі випадки перевищення норм концентрації метану в поперечному перерізі гірничих виробок у просвіті та відкритих, не закладених породою або іншими матеріалами, куполах.

За відсутності даних про фактичну концентрацію метану загазованими також слід вважати:

у шахтах 1 і 2 категорії за газом – тупикові виробки, у яких виділяється метан, при припиненні їх провітрювання на 30 хв. і більше;

у шахтах 3 категорії, надкатегорних і небезпечних за раптовими викидами – тупикові виробки, у яких виділяється метан, у разі припинення їх провітрювання на 5 хв. і більше.

Загазування виробок поділяються на місцеві, шарові та загальні.

Місьцеве загазування – скупчення метану в окремих місцях виробок, у тому числі біля бурових верстатів, комбайнів та врубових машин, у відкритих, не закладених породою або іншими матеріалами, куполах, з концентрацією 2% і більше.

Шарове загазування – скупчення метану у вигляді шару у виробках на ділянках довжиною понад 2 м з концентрацією 2% і більше.

Загальне загазування – перевищення норми середньої за перерізом виробки концентрації метану.

2. Причини загазувань гірничих виробок

За причинами виникнення загазування можуть бути аварійними і технологічними.

До аварійних належать загазування, викликані порушенням нормального провітрювання (відмова ВМП, роз'єднання, відставання від вибоїв і пориви вентиляційних труб, руйнування вентиляційних споруд і порушення нормального режиму їх роботи, завал виробок і забучування вуглеспусків), відмовою засобів управління газовиділенням (дегазації та ін.), суфлярами, газодинамічними явищами, за винятком викликаних струсним підриванням, а також аварійним вимиканням джерел енергозабезпечення поверхневих і підземних вентиляторів.

До технологічних належать загазування, обумовлені викидами вугілля (породи) і газу при струсному підриванні, а також підвищеним газовиділенням під час проведення робіт щодо попередження раптових викидів вугілля і газу (гідровимивання порожнин у ціликах вугілля та ін.), попередньому розпушенні, зволоженні, відбійці вугілля вибуховим способом, виїмки вугілля комбайнами, вивантаженні вугілля з бункерів, обвалення порід покрівлі у виробленому просторі й плановими зупинками ВМП або головних (допоміжних) вентиляційних установок.

3. Заходи щодо запобігання й ліквідації загазувань у гірничих виробках

Основними заходами щодо запобігання загазувань гірничих виробок є:

загальне або місцеве (біля джерел газовиділення) збільшення швидкості повітря;

зменшення й перерозподіл газовиділення у гірничі виробки шляхом зміни схем провітрювання (замість схем 1-М застосовання схем 2-В, 3- В), способів провітрювання й дегазації вугільних пластів і бокових порід.

Якщо не вдається забезпечити необхідної для розмивання шарів і місцевих скупчень метану середньої швидкості повітря на небезпечних ділянках виробок, повинні застосовуватися способи місцевого збільшення швидкості:

установлення додаткових ВМП, ежекторів, перемичок (парусів), похилих щитків, завихруваних трубопроводів та інших пристроїв.

ВМП у цьому випадку встановлюється відповідно до вимог п.3.4.3 Правил безпеки. Спеціальні пристрої, допущені Держнаглядодохоронпраці для боротьби з місцевими скупченнями метану, можуть установлюватися у виробці в якій ліквідується місцеве скупчення.

Перемички пропонується використовувати для ліквідації шарових скупчень метану при концентрованих джерелах метановиділення з витратою менше ніж $0,5 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Похилі щитки можливо використовувати для ліквідації шарових скупчень у покрівлі виробку або бутових смуг з витратою метана джерела менше ніж $1 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Ліквідацію метанових шарів з допомогою циркуляційного зворотноточного провітрювання доцільно здійснювати при метановиділенні джерел $0,5 \text{ м}^3/\text{хв}$ та більше.

Віхровий трубопровід рекомендується використовувати при ліквідації шарових скупчень, утворених розосередженими джерелами метановиділення з покрівлі виробки з витратою метану $0,5 \text{ м}^3/\text{хв}$. та більше, а також для ліквідації скупчень метану у бутових смуг на виїмкових ділянках.

З допомогою ВМП шарові скупчення метану можливо ліквідувати при розосереджених і концентрованих джерелах метановиділення. У цьому разі повітря з трубопроводу необхідно випускати у напрямі руху вентиляційного струменя. При розосередженому джерелу метановиділення з витратою метана більше ніж $1 \text{ м}^3/\text{хв}$. у верхній частині виробки установлюють подовжню перегородку. В простір поміж подовжньою перегородкою і покрівлею виробки розміщується вентиляційний трубопровід.

Місцеві накопичення метану у перемичок можливо також ліквідувати відведенням метану з допомогою спеціальних установок УСМ-02, УСМ – 04, УВГ – 1 для боротьби з місцевими скупченнями метану.

Для запобігання утворення й ліквідації місцевих скупчень метану при комбайновому способі проведення виробок необхідно використовувати ежектори (повітряні або водо – повітряні) або допоміжні малогабаритні вентилятори з пневматичним або гідравлічним приводом.

Ежектор (вентилятор) встановлюється на корпусі комбайна, і повітря подається до різального органу у привибійну частину виробки.

Запобігання і ліквідації скупчень метану в очисних виробках біля комбайнів необхідно здійснювати за рахунок загального збільшення швидкості повітря у виробці або місцевого (біля комбайнів) перерозподілу повітряного потоку у робочому просторі лави за допомогою додаткових джерел тяги (ежекторів, вентиляторів).

Для запобігання і ліквідації місцевих скупчень метану на сполученнях очисних виробок з вентиляційними штреками необхідно застосовувати один з таких способів:

зміна схеми провітрювання виємкової ділянки (наприклад, при зворотному порядку відроблення пласта замість зворотноточної на цілик схеми застосовувати прямоточну схему провітрювання з випуском вихідного струменя на відроблений простір) таким чином, щоб тупик погашуваної вентиляційної виробки провітрювався за рахунок загальношахтної депресії;

використання для відведення метану, що виділяється з виробленого простору, дренажних штреків, непідтримуваних виробок та вироблених просторів вищерозташованих виємкових ділянок;

ізольоване відведення метану з вироблених просторів по жорстких трубопроводах і непідтримуваних виробках за допомогою вентиляторів та ежекторів;

відвід метану з погашуваного тупика за допомогою ВМП (ежектора) по короткому трубопроводу з випуском відводжуваної суміші у вентиляційну виробку ділянки;

подання повітря у погашуваний тупик за допомогою ВМП, встановленого у виробці зі свіжим струменем.

Для запобігання займання метану іскрами від розряду статичної електрики усі трубопроводи, що підводять повітря до скупчення метану, необхідно заземлити згідно з “Інструкцією з улаштування, огляду и вимірювання опору шахтних заземлень”.

4.Облік загазувань гірничих виробок шахти

Усі випадки загазувань гірничих виробок шахти, незалежно від їх тривалості, начальник ділянки ВТБ, його заступник, або помічник протягом доби повинен реєструвати у “Книзі вимірів метану та обліку загазувань (підвищених концентрацій вуглекислого газу)”.

Відповідальний інженерно-технічний працівник шахти, а за його відсутності гірничий диспетчер зобов'язаний у “Книзі розпоряджень по шахті” письмовим розпорядженням призначити відповідальних за безпечне розгазування і розслідування причин загазування.

Зміст “Книги вимірів метану та обліку загазувань” складається з таких питань:

дата та час виявлення загазування (година, хвилини);

найменування пласта, ділянки, виробки;

вміст метану в місці загазування, %;
 місце виміру; максимальна концентрація; крім того зазначається вид загазування (місцеве, шарове або загальне) та місце загазування (привибійний простір, куток), купол за кріпленням, сполучення лаві з вентиляційним штреком;

причина загазування (технологічне, аварійне);

тривалість загазування (годин, хвилин); крім того зазначається час, що пройшов з моменту виявлення загазування (визначається під час розслідування причин загазування) до повного розгазування;

втрати через загазування: у проведенні виробок (м), видобутку (т);

підписи відповідальних осіб за: розгазування; розслідування;

заходи щодо запобігання загазувань;

підписи начальників технологічної дільниці та дільниці ВТБ;

підпис головного інженера шахти.

5. Розслідування аварійних загазувань виробок

Усі випадки аварійних загазувань повинні розслідуватися протягом доби /2/.

Розслідування причин аварійних загазувань тривалістю до однієї зміни повинно проводитися під керівництвом начальника дільниці ВТБ або його заступника (помічника), а тривалістю більше однієї зміни – під керівництвом головного інженера шахти або його заступника (помічника).

На підставі даних “Книги вимірів метану та обліку загазувань” (підвищених концентрацій вуглекислого газу) начальник дільниці ВТБ один раз на півроку проводить аналіз причин загазувань виробок.

Результати аналізу подаються головному інженерові шахти і використовуються при розробці заходів щодо попередження загазувань гірничих виробок.

Під час аналізу загазувань установлюються:

сумарна кількість загазувань, що сталися за аналізований період на виїмкових дільницях, на конвеєрних штреках і на сполученнях очисних виробок з вентиляційними штреками і окремо за причинами технологічними й аварійними;

сумарна кількість випадків загазувань, що сталися за аналізований період у тупикових виробках, і окремо за причинами технологічними й аварійними;

середня тривалість загазувань кожної групи за об'єктами (виїмкових дільниць, тупикових виробок);

кількість аварійних загазувань за видами (місцевих, шарових, загальних);

частота аварійних і технологічних загазувань виїмкових дільниць і тупикових виробок, що визначається як частка від ділення числа загазувань на середньо діюче число виїмкових дільниць і тупикових виробок відповідно.

6. Оцінка небезпечних загазувань гірничих виробок

Оцінку небезпечних загазувань на діючих вугільних шахтах можливо виконувати за допомогою показників частоти і тривалості загазувань, а також визначення збитку видобування вугілля і метрів проведення виробок у разі зупинки робіт. Ці показники можливо визначать для виїмкових дільниць, підготовчих виробок і шахти.

Показник частоти загазувань є середнє число загазувань виїмкових дільниць, підготовчих виробок або шахти які створилися за звітний період (квартал, півріччя, рік).

Показники частоти загазувань за звітний період (квартал, півріччя, рік) відповідно для виїмкових дільниць Пч. вд підготовчих виробок Пч. пв і шахти Пч.ш можливо визначити з допомогою формул

$$П\ ч.в.д. = \sum N\ з.в.д. / n_{в.д.}, \quad (6.1)$$

де $\sum N\ з.в.д.$ – сумарна кількість загазувань виїмкових дільниць за звітний період (квартал, півріччя, рік);

$n_{в.д.}$ - середня кількість виїмкових дільниць шахти, працюючих у звітному періоді

$$П\ ч.п.в. = \sum N\ з.п.в. / n_{пв.}, \quad (6.2)$$

де $\sum N\ з.п.в.$ сумарна кількість загазувань підготовчих виробок за звітний період (квартал, півріччя, рік);

$n_{пв.}$ —середня кількість підготовчих виробок шахти за звітний період, які заплановані для проходження

$$П\ ч.ш. = \sum N\ з.ш. / (n_{в.д.} + n_{пв.}), \quad (6.3)$$

де $\sum N\ з.ш.$ - сумарна кількість загазувань виїмкових дільниць і підготовчих виробок за звітний період (квартал, півріччя, рік) на діючі шахті.

Показники тривалості загазувань дорівнюють середньої тривалості загазування відповідно виїмкових дільниць Пт.в.д, підготовчих виробок Пт.п.в або шахти Пт.ш, які визначаються за допомогою формул

$$Пт.в.д. = \sum T_{т.в.д.} / \sum N_{з.в.д.}, \quad (6.4)$$

де $\sum T_{т.в.д.}$ – сумарна тривалість простою загазованих виїмкових дільниць за звітний період (квартал, півріччя, рік), годин;

$$Пт.п.в. = \sum T_{т.п.в.} / \sum N_{з.п.в.}, \quad (6.5)$$

де $\sum T_{т.п.в.}$ – сумарна тривалість простою загазованих підготовчих виробок за звітний період (квартал, півріччя, рік), годин;

$$П\ т.ш = (\sum T_{т.в.д.} + \sum T_{т.п.в.}) / (\sum N_{з.в.д.} + \sum N_{з.п.в.}) \quad (6.6)$$

Збитки видобування вугілля на виїмкових дільницях $A\ з.в.д$ (т) і метрів проведення підготовчих виробок $L\ з.п.в$ з причини загазування за звітний

період (квартал, півріччя, рік) можливо відповідно визначити за допомогою формул

$$A_{з.в.д} = \sum_{i=1}^{n_d} A_{в.д.i} T_{т.в.д.i} / T_{т.з.м.i} n_{д.змі}, \quad (6.7)$$

де n_d – кількість діб з загазуванням виїмкової ділянки за звітний період (квартал, півріччя, рік);

$A_{в.д.i}$ – плановий видобуток виїмкової ділянки в день загазування, Т/добу;

$T_{т.в.д.i}$ – тривалість простою загазованої виїмкової ділянки в день загазування, годин;

$T_{т.змі}$ – тривалість зміни, годин.

$n_{д.змі}$ – кількість видобувних змін за добу.

$$L_{з.п.в.} = \sum_{i=1}^{n_{п}} L_{п.в.i} T_{т.п.в.i} / T_{т.з.м.i} n_{п.змі}, \quad (6.8)$$

де $n_{п}$ – кількість діб з загазуванням підготовчої виробки, які заплановані для проходження у звітний період;

$L_{п.в.i}$ – планове посування вибою виробки в день загазування, м;

$T_{т.п.в.i}$ – тривалість простою загазованої виробки в день загазування, годин;

$n_{п.змі}$ – кількість прохідницьких змін за добу.

Середні збитки видобування вугілля на виїмковій ділянці з причини загазування за звітний період (квартал, півріччя, рік) $A_{з.в.д.}/(т)$ можливо визначити з допомогою формули

$$A_{з.в.д} = \sum A_{з.в.д.i} / n_{в.д}, \quad (6.9)$$

де $\sum A_{з.в.д.i}$ сумарні збитки видобування вугілля на виїмкових ділянках шахти з причин загазування за звітний період (квартал, півріччя, рік), т

Середні збитки метрів проведення підготовчих виробок шахти $L_{з.п.в.}(м)$ причини загазування за звітний період (квартал, півріччя, рік) можливо розрахувати з допомогою формули

$$L_{з.п.в.} = \sum L_{з.п.в.i} / n_{п.в.}, \quad (6.10)$$

де $\sum L_{з.п.в.i}$ сумарні збитки метрів проходження підготовчих виробок шахти з причини загазування за звітний період (квартал, півріччя, рік), м.

Рекомендована нормативна література

- 1.ДНАОП 1.1.30 – 1.01 –00 Правила безпеки у вугільних шахтах.- К.: 2000.- 484 с.
- 2.Збірник інструкцій до Правил безпеки у вугільних шахтах.- К.: 1996. Т1.- 425 с.
- 3.Збірник інструкцій до Правил безпеки у вугільних шахтах.- К.: 1996,т.2.- 410 с.
- 4.Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт.- К.: 1994. –311с.

ЗМІСТ

1. Загальні положення.....	4
2. Причини загазувань гірничих виробок.....	4
3. Заходи щодо запобігання й ліквідації загазувань у гірничих виробках.....	4-6
4. Облік загазувань гірничих виробок шахти.....	6
5. Розслідування аварійних загазувань виробок	7
6. Оцінка небезпечних загазувань гірничих виробок....	8-9
Рекомендована нормативна література.....	10

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до оцінки небезпечних загазувань гірничих виробок вугільних шахт при виконанні НДРС і дипломних робіт студентами спеціалізації “Охорона праці у гірничому виробництві”

Складачі:

Стукало Віталій Антонович

Барановская Ольга Валеріївна

