

Пропоноване технічне рішення відноситься до вугільної промисловості і може бути використане при відпрацьовуванні ціликів вугілля на газоносних пластах, включаючи пласти, схильні до газодинамічних явищ (ГДЯ).

Під ціликом вугілля розуміють частину вугільного масиву, найменший розмір якої не перевищує $2l_0$, при цьому l_0 - ширину зони опорного тиску визначають відповідно до Правил... [1]. При веденні очисних робіт в напрямі на вироблений простір доопрацювання оконтуреного (при стовповій системі розробки) або наміченого до виймання (при суцільній системі) стовпа вугілля є відпрацювання цілика.

Відпрацювання ціликів вугілля пов'язане з небезпекою раптових виділень газу у великих кількостях, виникнення ГДЯ. Способи безпечного відпрацювання ціликів на пластах, схильних до ГДЯ, регламентує Доповнення... [2]. Згідно з цим документом при відпрацьовуванні ціликів на пластах, схильних до ГДЯ, здійснюють прогноз небезпеки за ГДЯ відповідно до Правил... [1]. У небезпечних зонах, виявлених прогнозом, виконують заходи щодо запобігання ГДЯ, регламентовані [1].

В даний час способи запобігання раптовим газовиділенням в виробки при відпрацьовуванні ціликів вугілля невідомі. В той же час на газоносних пластах при відпрацьовуванні ціликів нерідкі випадки раптових газовиділень у виробки. Вони приводять до серйозних аварій.

Причиною раптових газовиділень при відпрацьовуванні ціликів є перехід їх в позамежний стан при скороченні до певних розмірів. Вважалося, що перехід ціликів в позамежний стан відбувається за ширини $(0,1-0,4)l_0$, при цьому відбувається руйнування ціликів по всій площі.

Останніми дослідженнями встановлено що в Донбасі перехід ціликів вугілля в позамежний стан можливий за їх ширини, рівної ширині зони опорного тиску l_0 . При цьому вугільний масив максимально навантажений, оскільки накладаються одна на одну дві зони опорного тиску: тимчасового опорного тиску рухомої лави і зони опорного тиску нерухомої межі з виробленим простором.

Перехід ціликів в позамежний стан супроводжується їх повним або частковим руйнуванням. При цьому виділяється велика кількість вільного і такого, що десорбується при руйнуванні вугільного пласта газу, що приводить до загазовування навколишніх виробок, а часто до перекидання вентиляційної струмини.

В основу корисної моделі поставлене завдання створення способу запобігання раптовим газовиділенням при відпрацьовуванні ціликів вугілля, при якому за рахунок обробки ділянки цілика випереджальними свердловинами від середини до його меж із боку, протилежного напрямку руху відпрацьованої лави, із забезпеченням відстані між необробленою ділянкою цілика і вибоєм рухомої лави не менше l_0 , відбувається зміна міцнісних і деформаційних властивостей пласта в районі цілика, що дозволяє не допустити раптового переходу його в позамежний стан, а перехід цей здійснювати поступово, в міру посування очисного вибою, тим самим не допустити раптових газовиділень.

Поставлене завдання розв'язується тим, що в способі запобігання раптовим газовиділенням при відпрацьовуванні ціликів вугілля, що включає визначення ширини зони опорного тиску l_0 на розроблюваному пласті, згідно з корисною моделлю, обробляють ділянку цілика з боку, протилежного напрямку руху відпрацьованої лави, на довжині не менше за l_0 , випереджальними свердловинами, при цьому обробку свердловинами починають від середини цілика до його межі із забезпеченням відстані між необробленою ділянкою цілика і вибоєм рухомої лави не менше за l_0 .

Спосіб здійснюють таким чином.

Визначають ширину зони опорного тиску l_0 на розроблюваному пласті, згідно з Правилами... [1].

На Фіг.1, 2 представлені схеми розташування випереджальних свердловин. При наближенні лави 3 до виробленого простору на відстань $2l_0$ (положення 5 на Фіг.1) з однієї або двох виробок, що оконтурюють стовп вугілля 1, 2, починають бурити випереджальні свердловини 4 на відстані l_0 від вибою лави, тобто до початку накладення зони тимчасового опорного тиску діючої лави на зону опорного тиску нерухомої межі з виробленим простором. При цьому буріння починають від середини цілика до його нерухомої межі по міру поступового зростання величини опорного тиску при наближенні до його максимуму. При посуванні лави свердловини продовжують бурити з випередженням не менше l_0 з тим, щоб не допустити накладення вищезазначених зон опорного тиску (Фіг.1). Допускається попереднє буріння свердловин в напрямі від масиву до межі відпрацювання цілика на ділянці завдовжки не менше l_0 .

При відсутності виробок, що оконтурюють стовп вугілля (суцільні системи розробки), свердловини бурять з боку виробленого простору, назустріч лаві, що посувається, перпендикулярно лінії її вибою (Фіг.2). Параметри обробки ті ж, що і при стовповій системі: довжина ділянки обробки не менше l_0 ; ділянка повинна бути оброблена до підходу до неї діючої лави на відстані l_0 . Дана схема буріння свердловин застосовна і для стовпової системи розробки. Перевагою цієї схеми є те, що процес буріння не заважає технологічним процесам добування вугілля в лаві.

Відстань між випереджальними свердловинами визначають виходячи з конкретних гірничо-геологічних умов, діаметр свердловин не менше 80мм.

Діаграма зміни напружено-деформованого стану ділянки цілика, обробленого випереджальними свердловинами представлена Фіг.3, де:

σ - стискання; ε - деформації;

1 - діаграма деформації вугільного пласта до застосування випереджальних свердловин, що характеризується межею міцності на стискання σ_{m1} і модулем спаду M_1 ;

2 - діаграма деформації пласта після застосування випереджальних свердловин (σ_{m2} ; M_2);

3 - діаграма деформації бічних порід з модулем спаду M_n .

Як видно з діаграм, при застосуванні випереджальних свердловин, межі міцності вугільного пласта на стискання з σ_{m1} до σ_{m2} і модуля спаду з M_1 до M_2 , виключається надлишок енергії за позамежної деформації пласта (заштрихована ділянка), що викликає тривання процесу в динамічному режимі.

Пропонований спосіб запобігання раптовим газовиділенням при відпрацьовуванні ціликів має такі позитивні якості:

- дозволяє змінювати напружено-деформований стан ділянки цілика, схильного до раптових газовиділень, шляхом обробки її випереджальними свердловинами;

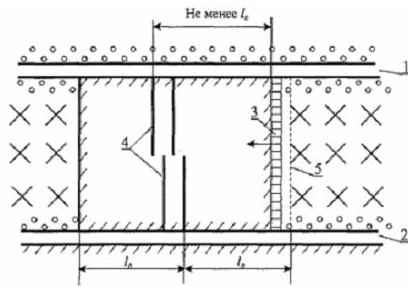
- свердловини бурять поза зоною тимчасового опорного тиску діючої лави в масиві вугілля нерухомої межі очисних робіт. Це дозволяє уникнути при бурінні ділянок пласта з підвищеним напруженим станом, можливості виникнення ГДЯ, підвищеного виходу бурового дрібняку, затиску бурового інструменту і т.д.;

- опорний тиск діючої лави на свердловини насувається поступово, у міру просування очисного вибою. Також поступово руйнується вугільний пласт навколо випереджальних свердловин, та збільшується радіус їх дегазації.

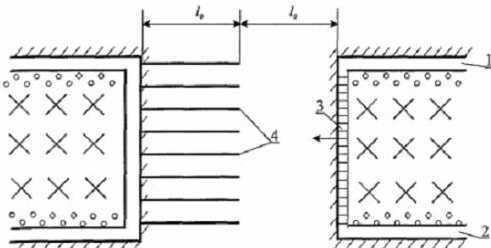
Таким чином, в обробленому випереджальними свердловинами вугільному цілику за правильно вибраних параметрах свердловин знижується межа міцності на стискання, модуль спаду позамежної гілки деформації пласта. Ці явища відбуваються попереду вибою рухомої лави аж до межі відпрацювання. На великих площах відпрацьовуваного цілика раптовий перехід його в позамежний стан виключається з зазначених вище причин, а також унаслідок дегазації пласта. Отже, виключається і раптове підвищене газовиділення з пласта.

Джерела інформації:

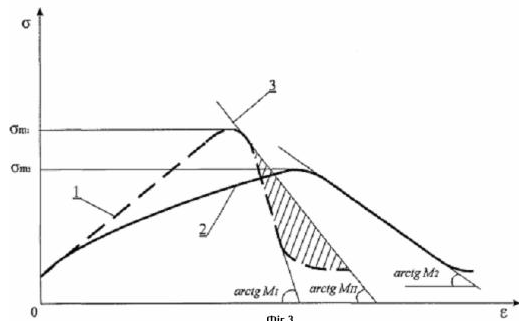
1. СОУ 10.1.00174088.011-2005 Правила ведення робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ.
2. "Доповнення (розділ) до нової редакції "Інструкції по безпечному веденню робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ" в частині виконання комплексу заходів безпеки при відпрацьовуванні ціликів вугілля в зонах опорного тиску і підвищеного газовиділення", Макіївка, 2002. - 13с.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3