



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **30650** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
E21C 39/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ КОНВЕРГЕНЦІЇ СТІНОК БУРОШНЕКОВИХ СВЕРДЛОВИН**

1

2

(21) u200710543

(22) 24.09.2007

(24) 11.03.2008

(72) КИСЕЛЬОВ МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA,  
ХОДИРЕВ ЄВГЕН ДМИТРОВИЧ, UA,  
АНЦИФЕРОВ ВАДИМ АНДРІЙОВИЧ, UA(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-  
ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР ОХОРОНИ НАДР І СПОРУД  
ПРИ УКРНДМІ НАН УКРАЇНИ", UA

(56)

(57) Спосіб діагностики конвергенції стінок  
бурошнекових свердловин, що включає проходку  
бурошнекової свердловини, розміщення й  
закріплення в ній глибинних реперів по всьому

стволу свердловини, проведення вимірювань  
деформацій гірських порід у товщі й складання  
графіка конвергенції стінок свердловини, який  
**відрізняється** тим, що розміщення пневматичної  
коси із закріпленими на ній еластичними  
вимірювальними камерами виконують в порожнині  
бурошнекової свердловини з наступним  
нагнітанням у них стисненого повітря до тиску,  
необхідного для забезпечення щільного контакту  
між вимірювальними камерами й стінками  
свердловини, і виконанням спостережень за  
змінюю тиску у вимірювальних камерах за  
допомогою манометрів.

Корисна модель відноситься до гірничої  
справи, а саме до способу діагностики  
конвергенції стінок бурошнекових свердловин при  
частковому відпрацюванні вугільних запобіжних  
ціликів.

Відомий спосіб вимірювання переміщень  
покрівлі пластів з метою визначення швидкості  
відносного опускання покрівлі, головним чином в  
очисних виробках універсальною стійкою з  
індикаторною головкою СУИ-II [1].

Недоліками даного способу є вузька межа  
вимірювання 0-10мм і мінімальна вимірювана  
відстань 860мм, що унеможливує його  
застосування для бурошнекових свердловин,  
діаметр яких не перевищує 825мм.

Відомий спосіб вимірювання переміщень  
покрівлі пластів і їхньої підшви за допомогою  
маркшейдерських реперів, які мають висотну  
позначку. Зсув реперів відносно один одного  
характеризує процес деформації масиву, зокрема,  
конвергенцію гірничої виробки [2].

Недоліком даного способу є залежність  
можливості установки маркшейдерських реперів  
від конкретних гірничотехнічних умов виробки, її  
розмірів, взаємодії осі світлового пучка із  
центральною віссю виробки або свердловини,  
тобто лінією, що з'єднує точки перегину  
поперечних перерізів виробки або свердловини.

Найбільш близьким до передбачуваної моделі  
по технічній сутності й результату, що досягається,  
є спосіб спостереження за зрушенням товщі  
гірських порід за допомогою глибинних реперів [3],  
які закладають у свердловини, пробурені з  
гірничих виробок із жорсткими зв'язками (штанги)  
або магнітогерконовими реперами. Сутність  
герконового способу вимірювання зсувів у  
свердловинах полягає у визначенні місця  
розташування реперів у вертикальних  
свердловинах за допомогою магнітогерконового  
датчика, який опускається на мірній стрічці. Датчик  
являє собою систему, що складається з  
герметизованого магнітокеренованого контакту -  
геркона й постійного магніту, розташованих на  
певній відстані один від одного. Під час спуску  
датчика при його наближенні до репера, який  
являє собою кільце з магнітоактивного матеріалу,  
постійний магніт починає взаємодіяти з останнім. У  
результаті напруженість магнітного поля на ділянці  
між магнітом і герконом слабшає, контакти  
розмикаються, що фіксується реєструвальним  
приладом, увімкнутим в електричний ланцюг  
разом з датчиком. Відстань до цієї точки  
визначають за допомогою мірної стрічки. При  
подальшому переміщенні датчика відносно репера  
вплив останнього на магніт починає  
зменшуватися, напруженість магнітного поля на  
ділянці між магнітом і герконом відновлюється, і

(19) **UA** (11) **30650** (13) **U**

контакт знову замикається. При зворотному русі (підйомі) датчика контакт розмикається й замикається також у зворотному порядку. Спостереження полягає у вимірюванні відстаней до точок, у яких відбувається розмикання й замикання контактів геркона при русі датчика біля кожного репера.

Недоліками даного способу є: необхідність обсадження свердловин трубами з немагнітного матеріалу, складність технології закладення реперів з магнітоактивного матеріалу, яка вимагає спеціального пристрою й додаткового встаткування у вигляді жимків, вилок-упорів, ніпелів від бурових труб і трубних ключів різних типорозмірів, неможливість досилання колони обсадних труб із установленими на них реперами з певного моменту вручну без застосування гідравлічної подачі бурового верстата. Крім того, при інструментальних спостереженнях важко домогтися синхронності в опусканні й підніманні мірної стрічки й електричного кабелю. Найменше ослаблення кабелю приводить до утворення петлі в місці кріплення датчика, що викликає його заклинювання в обсадних трубах, а це, у свою чергу, веде до втрати дефіцитного встаткування, а в деяких випадках до повної або часткової втрати свердловини. При вимірюванні відстаней від відлікового пристрою до точок розмикання й замикання контакту датчика біля верху й низу репера необхідно вводити поправки: за компарування мірної стрічки, за різницю температури стрічки при компаруванні й при вимірюванні, за подовження стрічки від власної ваги, за подовження стрічки від ваги тягаря. За результатами вимірювань обчислюють зрушення й деформації гірських порід у товщі й складають графіки конвергенції стінок свердловини.

В основу корисної моделі поставлене завдання створення способу діагностики конвергенції стінок бурових свердловин, при якому, за рахунок розміщення пневматичної коси із закріпленими на ній еластичними вимірювальними камерами в порожнині бурової свердловини, наступного нагнітання в них стисненого повітря до тиску, необхідного для забезпечення щільного контакту між вимірювальними камерами й стінками свердловини й спостережень за зміною тиску у вимірювальних камерах за допомогою манометрів, досягається технічний результат - простота й безпека робіт з досить високою точністю вимірювань.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі діагностики конвергенції стінок бурових свердловин, який включає проходку бурової свердловини, розміщення й закріплення в ній глибинних реперів по всьому стволу свердловини й проведення вимірювань деформацій гірських порід у товщі й складання графіка конвергенції стінок свердловини, відповідно до корисної моделі, розміщення пневматичної коси із закріпленими на ній еластичними вимірювальними камерами робиться в порожнині бурової свердловини з наступним нагнітанням у них стисненого повітря до тиску, необхідного для забезпечення щільного

контакту між вимірювальними камерами й стінками свердловини й виконанням спостережень за зміною тиску у вимірювальних камерах за допомогою манометрів.

У найближчому аналозі глибинні реperi, що служать для визначення конвергенції стінок свердловини, виконані у вигляді реперів, які являють собою кільця з магнітоактивного матеріалу, розташовувані на немагнітних обсадних трубах.

За способом, що заявляється, глибинні реperi виконані у вигляді пневматичної коси із закріпленими на ній еластичними вимірювальними камерами, яка розташовується в порожнині бурової свердловини й зміцнюється за допомогою нагнітання стисненого повітря в еластичні вимірювальні камери.

У найближчому аналозі вимірювання деформацій гірських порід здійснюються за допомогою магнітогерконового датчика й сталеві мірної стрічки з наступним розрахунком конвергенції стінок свердловини.

За способом, що заявляється, вимірювання деформацій гірських порід здійснюються за допомогою манометрів, підключених до вимірювальних камер, і по зміні тиску у вимірювальних камерах розраховують конвергенцію стінок свердловини. Нескладні операції, просте встаткування й технологічність закладення глибинних реперів у свердловину забезпечують простоту й безпеку робіт з досить високою точністю вимірювань по діагностиці конвергенції стінок свердловини.

Порівняльний аналіз рішення, що заявляється, із найближчим аналогом ом дозволяє зробити висновок, що пропонований спосіб відрізняється від відомого такими операціями: розміщенням пневматичної коси із закріпленими на ній еластичними вимірювальними камерами в порожнині бурової свердловини, наступним нагнітанням у них стисненого повітря до тиску, необхідного для забезпечення щільного контакту між вимірювальними камерами й стінками свердловини, виконанням спостережень за зміною тиску у вимірювальних камерах за допомогою манометрів.

На кресленні показана схема реалізації способу.

Спосіб діагностики конвергенції стінок бурових свердловин здійснюється таким чином.

За допомогою досилочної штанги 1 пневматичну косу 2 із закріпленими на ній еластичними вимірювальними камерами 3 поміщають на необхідну глибину в порожнину бурової свердловини 4. Компресором 5 по пневмошлангам 6 пневмокоси, з'єднаним штуцерами 7 з еластичними вимірювальними камерами, нагнітають у них стиснене повітря. Тиск повітря розширює еластичні оболонки камер 3 до контакту зі стінками свердловини.

Тиск, необхідний для забезпечення щільного контакту між еластичними вимірювальними камерами й стінками свердловини, вважають початковим. Підвищуючи тиск у вимірювальних

камерах, вибирають необхідний робочий тиск, перекривають пневмокосу й по манометрах 8 ведуть спостереження за зміною тиску у вимірювальних камерах. За даними вимірювань і відомими тарувальними залежностями судять про конвергенції стінок свердловини. По закінченні вимірювань у пневмокосі знімається тиск, і її витягують зі свердловини.

Використання пропонованого способу діагностики конвергенції стінок бурошнекових свердловин при частковому відпрацьовуванні запасів у вугільних запобіжних ціликах дозволяє здійснювати попередній розрахунок поля напружень і граничної ширини вугільних запобіжних ціликів, що істотно підвищує рівень вуглевидобутку при мінімальних економічних і трудових витратах, знижує втрати вугілля в надрах. Нескладні операції, просте встаткування й технологічність закладення глибинних реперів у свердловину забезпечують безпеку й швидкість виконання робіт з діагностики конвергенції стінок.

Дослідна перевірка способу проведена ДІІ "Науково-технічний центр охорони надр і споруд при УкрНДМІ НАН України" на фізичній моделі масиву гірських порід із циліндричною виробкою, яка імітує бурошнекову свердловину. Були побудовані тарувальні залежності зміни тиску у вимірювальних камерах від величини конвергенції стінок свердловини й показана принципова можливість реалізації способу в гірничо-геологічних умовах шахти ім. Леніна ДХК "Макіїввугілля".

Джерела інформації:

1. Инструкция по эксплуатации универсальной стойки с индикаторной головкой СУИ-II. -Харьков: Госгортехиздат. -1961. -11с.

2. Маркшейдерские работы на угольных шахтах и разрезах. Инструкция. Утв. Министерством топлива и энергетики Украины от 12 декабря 2000г., №561. КД 12.06.203-2000. - Киев, 2001. -125с.

3. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подрабатываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях // Мин-во угольной пром-сти СССР: Утв. 30.12.87. -М.: Недра, 1989. - С.69-89.

