



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 69111

(13) U

(51) МПК

G01B 5/004 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2011 10103	(72) Винахідник(и):	Тріфонов Анатолій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	16.08.2011	(73) Власник(и):	УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЄКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ГІРНИЧОЇ ГЕОЛОГІЇ, ГЕОМЕХАНІКИ ТА МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ СПРАВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2012		вул. Челюскінців, 291, м. Донецьк, 83121 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2012, Бюл.№ 8		

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗРУШЕНЬ І ДЕФОРМАЦІЙ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ ПРИ СКЛАДНОМУ КОНТУРІ ОЧИСНОЇ ВИРОБКИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення зрушень і деформацій земної поверхні при складному контурі очисної виробки включає вимірювання довжин вибою і виїмкового стовпа очисної виробки в шахті, вимірювання на поверхні з метою визначення положень фактичних розрахункових точок для побудовання фактичного контуру очисної виробки і нанесення фактичних розрахункових точок на план гірничих виробок, вибір напрямів системи координат ХОУ. Виїмковий стовп ділять на блоки, згладжують контури кожного блока із сторонами, паралельними напрямом простягання і падіння порід, визначають положення початкової і кінцевої умовних розрахункових точок лінії, розташованих від згладженого контуру першого й останнього блоків на такій же відстані, як і відповідні фактичні точки від фактичного контуру блоків, визначають зрушення і деформації земної поверхні від впливу кожного блока з урахуванням часткового впливу відпрацювання суміжних блоків на суміжні розрахункові точки і підсумовують зрушення і деформації від кожного блока.

UA 69111 U

Корисна модель належить до способів визначення зрушень і деформацій земної поверхні при підземному вийманні запасів вугілля, коли очисна виробка має складний контур, а саме, коли довжина вибою лави змінюється на протяжності виїмкового стовпа, що відпрацьовується.

При існуючому способі визначення зрушень і деформацій земної поверхні при складному контурі очисної виробки [1] має місце діагональне положення вибою лави, і дотримується умова п. 5.1.4 "Правил..." [2], тобто розміри виступів контуру відпрацьованої площі в площині пласта не перевищують $0,2 H$ (H - середня глибина розробки пласта) і повинні бути не більше 100 м.

У випадках, коли довжина лави змінюється на протяжності відпрацювання виїмкового стовпа і при згладжуванні контуру виїмкового стовпа вимога п. 5.1.4 "Правил..." [2] не дотримується, тобто розміри виступів контуру відпрацьованої площі перевищують $0,2 H$ або 100 м; у цих випадках виїмковий стовп ділять на блоки до величин, коли при згладжуванні блоків розміри виступів контурів суміжних блоків не перевищують $0,2 H$ або 100 м.

Визначення зрушень і деформацій для кожного окремого блока згідно з "Правилами..." [2] та їх підсумовування не утворюють плоского дна в мульді осідань, тому що цей спосіб передбачає відпрацювання кожного подальшого блока після закінчення процесу зрушення від впливу попереднього, в результаті чого лінія осідань земної поверхні матиме хвилеподібний вигляд, в той час як при безперервному відпрацюванні виїмкового стовпа при плавному змінненні довжини лави повинне утворюватися плоске дно, тобто лінія осідання повинна бути пальною. Таким чином, діючий спосіб визначення зрушень і деформацій при розподілі виїмкового стовпа на блоки з різною довжиною лави не дозволяє врахувати безперервність відпрацювання виїмкового стовпа й одержати плавну лінію осідань в межах плоского дна мульди зрушення.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу визначення зрушень і деформацій земної поверхні при складному контурі очисної виробки, при якому за рахунок розподілу виїмкового стовпа на блоки, згладжування контурів кожного блока із сторонами, паралельними напрямом простягання і падіння порід, визначення положень початкової і кінцевої умовних розрахункових точок лінії, розташованих від згладженого контуру першого й останнього блоків на такій же відстані, як і відповідні фактичні точки від фактичного контуру блоків, визначення зрушень і деформацій земної поверхні від впливу кожного блока з урахуванням часткового впливу відпрацювання суміжних блоків на суміжні розрахункові точки і підсумовування зрушень і деформацій від кожного блока досягається технічний результат - враховуючи безперервність відпрацювання виїмкового стовпа, одержують в межах плоского дна мульди зрушення плавну лінію осідання земної поверхні.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення зрушень і деформацій земної поверхні при складному контурі очисної виробки, що включає вимірювання довжин вибою і виїмкового стовпа очисної виробки в шахті, вимірювання на поверхні з метою визначення положень фактичних розрахункових точок для побудовання фактичного контуру очисної виробки і нанесення фактичних розрахункових точок на план гірничих виробок, вибір напрямів системи координат XOY , згідно з корисною моделлю, виїмковий стовп ділять на блоки, згладжують контури кожного блока із сторонами, паралельними напрямом простягання і падіння порід, визначають положення початкової і кінцевої умовних розрахункових точок лінії, розташованих від згладженого контуру першого й останнього блоків на такій же відстані, як і відповідні фактичні точки від фактичного контуру блоків, визначають зрушення і деформації земної поверхні від впливу кожного блока з урахуванням часткового впливу відпрацювання суміжних блоків на суміжні розрахункові точки і підсумовують зрушення і деформації від кожного блока.

Згідно з пропонованим способом, безперервність відпрацювання виїмкового стовпа враховують за рахунок того, що при визначенні зрушень і деформацій земної поверхні від кожного блока приймають довжину лави в кожному блоці, а як розмір блоків за простяганням враховують довжину виїмкового стовпа; при цьому зрушення і деформації визначають для ділянки лінії умовних розрахункових точок в межах спільного впливу суміжних блоків з урахуванням часткового впливу кожного з суміжних блоків на суміжні розрахункові точки спільного впливу. Міру часткового впливу блока визначають відповідно до таблиці 1, складеної на підставі таблиці А. 4 "Правил..." [2] для умов повної підпрацьованості земної поверхні. На межі суміжних блоків їхній вплив приймають рівним по 50 %. Враховуючи, що розміри напівмульди при повній підпрацьованості земної поверхні можна прийняти рівними H [3], частковий вплив блока слід приймати від межі між блоками у бік блока на відстань $0,1 H$ - 71 %, на відстань $0,2 H$ - 86 %, на відстань $0,3 H$ - 95 %, а від межі у бік суміжного блока на відстань $0,1 H$ - 29 %, на відстань $0,2 H$ - 14 %, на відстань $0,3 H$ - 5 %. Враховуючи, що точність розрахунку зрушень і деформацій становить порядку 10 %, часткову участь слід враховувати для розрахункових точок, розташованих від межі між блоком на відстані, рівній або менше $0,2 H$.

Таким чином, існуючий спосіб [1,2] при розподілі виїмкового стовпа на блоки не дозволяє врахувати безперервність руху вибою лави, а припускає відпрацювання кожного подальшого блока після закінчення процесу зрушення земної поверхні від попереднього блока, в результаті чого одержують хвилеподібну лінію осідань. Пропонований спосіб дозволяє враховувати

безперервність руху вибою лави на протязі відпрацювання виїмкового стовпа за рахунок зміни

розмірів кожного блока по напрямку простягання, приймаючи цей розмір рівним розмірам виїмкового стовпа, а зрушення і деформації земної поверхні від впливу кожного блока визначати з урахуванням часткового впливу відпрацювання суміжних блоків на суміжні розрахункові точки і підсумовувати зрушення і деформації від кожного блока.

Таким чином, заявлений спосіб відповідає критерію "новизна".

Приклад конкретного виконання наведений на викопіюванні з плану гірничих виробок (Фіг. 1) та вертикальному розрізі (Фіг. 2).

Спосіб здійснюють таким чином. Вимірюють довжини вибоїв в шахті на початку і в кінці виїмкового стовпа, які відповідно рівні 300 і 100 м, довжину виїмкового стовпа - 1500 м, вимірюють положення розрахункових точок на поверхні першої № 1 і останньої № 37, наносять контури лави ABCD, що відпрацьовується, і фактичні розрахункові точки на план гірничих виробок (Фіг. 1). Сполучають точки № 1 і № 37, одержують лінію розрахункових точок 1. Вибирають напрям системи координат XOY. Будують вертикальний розріз по лінії простягання пласта (Фіг. 2). Визначають середню глибину відпрацювання пласта - 375 м, кут падіння пласта - 12°, потужність пласта - 2 м. Згладжують контур виїмкового стовпа із сторонами, паралельними напрямкам простягання і падіння порід, одержують середню довжину лави 200 м, в цьому випадку розміри виступів контуру відпрацьованої площі перевищують 0,2 Н, тобто не дотримується вимога "Правил..." [2]. Тому ділять виїмковий стовп на два рівні виїмкові блоки, згладжують контури виїмкових блоків, одержують довжини лав у блоках 250 м і 150 м, різниця виступів становить 100 м, в цьому випадку також не дотримується вимога "Правил..." [2]. Тому ділять виїмковий стовп на чотири рівні блоки I-IV, згладжують контури кожного блока, довжини лав при цьому становлять відповідно 275 м, 225 м, 175 м і 125 м. У цьому випадку розміри виступів суміжних блоків становлять 50 м і не перевищують 0,2 Н - дотримується вимога "Правил..." [2].

Визначають положення умовних розрахункових точок: початкової № 1 і кінцевої № 37 відносно згладжених меж блоків на такій же відстані, як і фактичні розрахункові точки від фактичного контуру блоків. Сполучають початкову і кінцеву розрахункові точки й одержують лінію умовних розрахункових точок 2.

Визначають зрушення і деформації від впливу кожного згладженого блока, враховуючи їхні фактичні розміри, відповідно до "Правил..." [2] і підсумовують їх - в результаті одержують хвилясту лінію 3, не характерну для плоского дна мульди зрушення, тому що чергуються максимуми і мінімуми осідань, що при безупинному посуванні вибою і плавній зміні довжини лави відбуватися не повинне, тобто в даному випадку не враховане безупинне посування очисного вибою.

Для того щоб врахувати безперервне посування вибою, визначають зрушення і деформації для кожного згладженого блока окремо, приймаючи довжину лави по згладженому блоку, а розмір блока за простяганням приймають рівним повній довжині виїмкового стовпа, тобто 1500 м, при цьому на межах між блоками визначають відстані від межі до суміжних розрахункових точок в частках глибини 1/Н, по табл. 1 визначають коефіцієнт часткового впливу К і, відповідно, осідання від попереднього і подальшого блоків (табл. 2). Одержані по кожному блоку результати, з урахуванням часткового впливу сусідніх блоків, підсумовують (табл. 2), одержують лінію осідань 4 з урахуванням безперервного посування очисного вибою у міру відпрацювання виїмкового стовпа. На Фіг. 2 показана лінія осідань 3, одержана відповідно до "Правил..." [2], і лінія осідань 4, одержана за пропонованим способом.

Таким чином, пропонований спосіб визначення зрушень і деформацій земної поверхні при довжині лави, що змінюється на протязі виїмкового стовпа і розташуванні протяжних комунікацій по напрямку, близькому до простягання пласта, дозволяє істотно уточнити характер розвитку зрушень і деформацій земної поверхні й об'єктивно оцінити вплив підробки на об'єкти, розташовані в зоні впливу гірничих робіт.

Таблиця 1

Відстань до розрахункової точки від меж між блоками (l/H)	Ступінь впливу блока	
	попереднього	наступного
0	0,50	0,50
0,02	0,54	0,46
0,04	0,58	0,42
0,06	0,63	0,37
0,08	0,67	0,33
0,10	0,71	0,29
0,12	0,74	0,26
0,14	0,77	0,23
0,16	0,80	0,20
0,18	0,83	0,17
0,20	0,86	0,14

Таблиця 2

Но- мер точки	Блок 1			Блок 2			Блок 3			Блок 4			Осідання від блоків, мм		
	Осідан- ня, мм	1/H	K	Осідан- ня, мм	1/H	K	Осідан- ня, мм	1/H	K	Осідан- ня, мм	1/H	K	попере- днього	подаль- шого	сумар- ні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0														0
2	11														11
3	67														67
4	198														198
5	414														414
6	680														680
7	889														889
8	1017														1017
9	1086														1086
10	1125	0,2	0,86	1124	0,2	0,14							968	157	1125
11	1159	0,68	0,66	1148	0,68	0,34							765	390	1155
12	1193	0,68	0,34	1172	0,68	0,66							406	773	1179
13	1214	0,2	0,14	1196	0,2	0,86							170	1029	1199
14				1221											1221
15				1244											1244
16				1252											1252
17				1259											1259
18				1267	0,14	0,77	1117	0,14	0,23				976	257	1233
19				1274	0	0,5	1109	0	0,5				637	554	1191
20				1282	0,14	0,23	1100	0,14	0,77				295	847	1142
21							1092								1092
22							1067								1067
23							1041								1041
24							1014								1014
25							987	0,2	0,86	582	0,2	0,14	849	82	931
26							961	0,68	0,66	545	0,68	0,34	634	185	819
27							931	0,68	0,34	508	0,68	0,66	317	335	652
28							894	0,2	0,14	471	0,2	0,86	125	405	530
29										434					434
30										392					321
31										329					329
32										242					242
33										137					137

Продовження таблиці 2

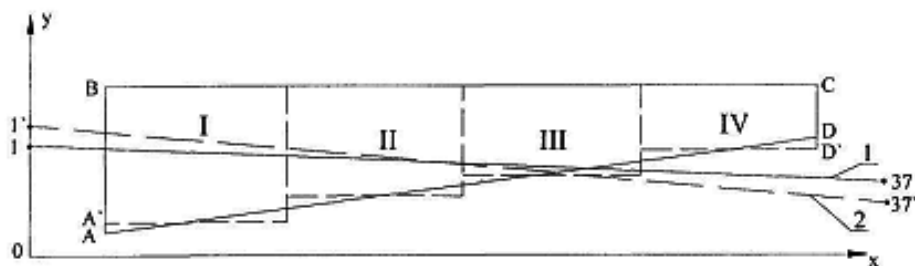
Но- мер точки	Блок 1			Блок 2			Блок 3			Блок 4			Осідання від блоків, мм		
	Осідан- ня, мм	1/Н	К	Осідан- ня, мм	1/Н	К	Осідан- ня, мм	1/Н	К	Осідан- ня, мм	1/Н	К	попере- днього	подаль- шого	сумар- ні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
34										57					57
35										16					16
36										2					2
37										0					0

Джерела інформації:

1. Патент на корисну модель 60106, МПК G01B 5/004. Спосіб визначення зрушень і деформацій земної поверхні при складному контурі очисної виробки / А.В. Трифонов, Є.Т. Сушко. Заявка № u201013920; заявлено 22.11.2010. Опубл. 10.06.2011. - Бюл. № 11. - С. 10.
2. ДСТУ 101.00159226.001-2003. Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом. - Введ. 01.01.2004. - К., 2004. - 128 с
4. Шнеер В. Р., Трифонов А. В., Блинникова Е. В., Терещук Ю. А. Продолжительность процесса сдвижения земной поверхности/ Шнеер В. Р., Трифонов А. В., Блинникова Е. В., Терещук Ю. А. // Наук. пр. УкрНДМІ НАН України: зб. наук. пр. - Донецьк.-2011. - № 8. - С. 25-29.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб визначення зрушень і деформацій земної поверхні при складному контурі очисної виробки, що включає вимірювання довжин вибою і виїмкового стовпа очисної виробки в шахті, вимірювання на поверхні з метою визначення положень фактичних розрахункових точок для побудовання фактичного контуру очисної виробки і нанесення фактичних розрахункових точок на план гірничих виробок, вибір напрямів системи координат ХОУ, який **відрізняється** тим, що
- 20 виїмковий стовп ділять на блоки, згладжують контури кожного блока із сторонами, паралельними напрямом простягання і падіння порід, визначають положення початкової і кінцевої умовних розрахункових точок лінії, розташованих від згладженого контуру першого й останнього блоків на такій же відстані, як і відповідні фактичні точки від фактичного контуру блоків, визначають зрушення і деформації земної поверхні від впливу кожного блока з
- 25 урахуванням часткового впливу відпрацювання суміжних блоків на суміжні розрахункові точки і підсумовують зрушення і деформації від кожного блока.



Фіг. 1

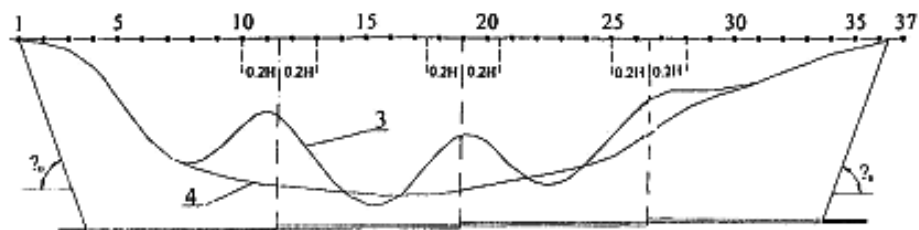


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601