



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28162 (13) U
(51) МПК (2006)
G01C 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ

1

2

(21) u200708705

(22) 30.07.2007

(24) 26.11.2007

(72) СВЕТИЦЬКИЙ СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA
(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПРНЧОЇ
ГЕОЛОГІЇ, ГЕОМЕХАНІКИ ТА
МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ СПРАВИ, UA

(56)

(57) Спосіб визначення горизонтальних
деформацій земної поверхні, який включає
вимірювання вертикальних переміщень ідеформацій, який відрізняється тим, що
горизонтальні деформації визначають на основі
формули:

$$\eta' \frac{d\varepsilon_x}{dx} + \eta'' \varepsilon_x + \eta''' \frac{1}{2(1+\mu)} = 0$$

де η' та η'' - перша та друга похідні функції
вертикального переміщення земної поверхні,
 ε_x - горизонтальна деформація земної поверхні,
 μ - коефіцієнт Пуассона ґрунту.

Передбачувана корисна модель відноситься до області вимірювань, а саме до визначення деформацій земної поверхні в умовах впливу гірничих виробок, а також, на зсувних схилах та в зонах прояву на земній поверхні впливу карстових пустот.

Відомий спосіб визначення горизонтальних і вертикальних деформацій земної поверхні, що ґрунтується на вимірюванні відстаней лазерними далекомірами [1].

Недоліком такого способу є те, що не забезпечується необхідна точність вимірювання довжин інтервалів.

Найближчим до пропонованої корисної моделі по технічній суті є спосіб визначення абсолютних і відносних деформацій земної поверхні, що ґрунтується на застосуванні геометричного нівелювання для визначення вертикальних переміщень (абсолютних деформацій) і вимірюванні рулетками відстаней між ґрунтовими реперами для визначення горизонтальних (відносних) деформацій земної поверхні [2, 3]. Спосіб включає:

1) систематичне визначення перевищень на інтервалах між ґрунтовими реперами,

2) визначення вертикальних переміщень земної поверхні (ґрунтових реперів) за результатами вимірювань перевищень (з урахуванням початкової і кожної подальшої серії спостережень),

3) визначення нахилів і кривизни земної поверхні з урахуванням вимірюваних вертикальних переміщень і горизонтальних проекцій відстаней між реперами,

4) систематичне вимірювання відстаней між ґрунтовими реперами,

5) визначення змін відстаней між сусідніми реперами (з урахуванням початкової і кожної подальшої серії спостережень), при цьому вводяться поправки на вимірювання довжин (у тому числі поправка, обумовлена зміною температури рулетки при вимірюванні на кожному інтервалі),

6) визначення горизонтальних переміщень і деформацій земної поверхні за визначеними змінами відстаней між сусідніми реперами.

Недоліками даного способу є: значна трудомісткість вимірювань довжин рулетками, недостатня точність вимірювань, обумовлена трудностю урахування зміни температури рулетки по довжині інтервалу в процесі вимірів.

В основу передбачуваної корисної моделі поставлена задача створення способу, в якому за рахунок визначення горизонтальних деформацій земної поверхні за вимірюваними вертикальними переміщеннями і деформаціями земної поверхні на основі використання формули, що встановлює зв'язок між вертикальними і горизонтальними деформаціями, досягається технічний результат - зниження трудомісткості і вартості робіт,

(13) U

(11) 28162

(19) UA

підвищення точності визначення горизонтальних деформацій.

Поставлена мета досягається тим, що в способі визначення горизонтальних деформацій земної поверхні, що включає вимірювання вертикальних переміщень і деформацій земної поверхні, згідно з корисною моделлю, горизонтальні деформації визначають на основі формули:

$$\eta' \frac{d\varepsilon_x}{dx} + \eta'' \varepsilon_x + \eta'' \frac{1}{2(1+\mu)} = 0,$$

де η' та η'' - перша та друга похідні функції вертикального переміщення земної поверхні,

ε_x - горизонтальна деформація земної поверхні,

μ - коефіцієнт Пуассона ґрунту.

Пропонований спосіб реалізується таким чином.

Систематично визначають перевищення на інтервалах між ґрунтовими реперами (наприклад, геометричним нівелюванням). На підставі виміряних перевищень визначають вертикальні переміщення і деформації (нахили і кривизни) земної поверхні (ґрунтових реперів) з урахуванням початкової і кожної подальшої серії спостережень. Визначають нахили і кривизни земної поверхні з урахуванням виміряних вертикальних переміщень і горизонтальних проекцій відстаней між реперами

(ці величини відповідають значенням першої η' та другої η'' похідних функції осідання земної поверхні). Визначають горизонтальні деформації земної поверхні на основі використання формули:

$$\eta' \frac{d\varepsilon_x}{dx} + \eta'' \varepsilon_x + \eta'' \frac{1}{2(1+\mu)} = 0,$$

яка встановлює зв'язок між вертикальними переміщеннями ζ та горизонтальними деформаціями ε_x земної поверхні. Дана залежність дозволяє (наприклад, на підставі застосування різницевої апроксимації диференціальних залежностей) визначити горизонтальні деформації земної поверхні за результатами вимірювань вертикальних переміщень і деформацій.

Порівняльний аналіз рішення, що заявляється, з відомим дозволяє зробити висновок про те, що пропонований спосіб відрізняється від відомого визначенням горизонтальних деформацій земної поверхні за виміряними вертикальними переміщеннями і деформаціями використанням формули (яка зв'язує горизонтальні і вертикальні деформації) для визначення горизонтальних деформацій земної поверхні.

Таким чином, спосіб, що заявляється, відповідає критерію «новизна».

Використання пропонованого способу визначення горизонтальних деформацій земної поверхні забезпечує підвищення точності і зниження трудомісткості визначення горизонтальних деформацій земної поверхні.

Перевірка способу виконана за результатами інструментальних спостережень деформацій

земної поверхні при відпрацьовуванні шахтою «Куйбишевська» 14-ї, 15-ї і 16-ї західних лав пласта k_8 .

Джерела інформації

1. Геодезические инструменты. Серия 30RK. Безотражательный электронный тахеометр. - К.: SOKKIA. - С.170.

2. Методические указания по наблюдениям за сдвижением горных пород и за подрабатываемыми сооружениями. - Л.: ВНИМИ, 1986. - С.29-64.

3. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подрабатываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях. - М.: «Недра», 1989. - С.15-43.