

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21C 39/00 (2023.02)

(21)(22) Заявка: 2023100757, 16.01.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.01.2023Дата регистрации:
25.04.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.01.2023

(45) Опубликовано: 25.04.2023 Бюл. № 12

Адрес для переписки:

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, ФГАОУ
ВО НИУ "БелГУ", Цурикова Наталья
Дмитриевна

(72) Автор(ы):

Яцыняк Сергей Дмитриевич (RU),
Синица Игорь Владимирович (RU),
Ермолович Елена Ахмедовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2761081 C1, 03.12.2021. SU 798299
A1, 23.01.1981. RU 172963 U1, 02.08.2017. RU
2314417 C1, 10.01.2008. RU 115007 U1, 20.04.2012.
RU 2191899 C2, 27.10.2002. RU 2364721 C1,
20.08.2009. GB 2253707 A, 16.09.1992.

(54) Устройство для измерения деформаций на стенках горных выработок

(57) Реферат:

Изобретение представляет собой устройство для измерения деформаций на стенках горных выработок, относится к геомеханике и предназначено для оценки и прогноза устойчивости проходимых и находящихся в эксплуатации горных выработок с последующим измерением линейных деформаций, возникающих в горном массиве в результате действия естественных, статических, динамических нагрузок и механического нагружения при производстве буровзрывных работ. Устройство включает съёмные реперы, анкер и измерительное устройство. Анкер выполнен из двух частей: передняя часть анкера выполнена из арматурного металлического стержня, наконечник анкера выполнен с напаянными металлическими

треугольниками, расположенными по окружности арматурного стержня через 120°, а хвостовая часть анкера выполнена из круглого металлического стержня, по окружности которого через 120° напаяны металлические прямоугольники с обеих сторон. С торцевых сторон хвостовой части анкера имеется по одному внутреннему отверстию: одно с резьбой для соединения со съёмным репером, а другое гладкое для соединения между собой передней и хвостовой частей анкера с помощью дуговой сварки. Технический результат заключается в повышении надежности крепления анкера в шпуре, повышении достоверности получаемых результатов натурных наблюдений и в простоте эксплуатации. 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21C 39/00 (2023.02)

(21)(22) Application: **2023100757**, **16.01.2023**

(24) Effective date for property rights:
16.01.2023

Registration date:
25.04.2023

Priority:

(22) Date of filing: **16.01.2023**

(45) Date of publication: **25.04.2023** Bull. № 12

Mail address:

**308015, g. Belgorod, ul. Pobedy, 85, FGAOU VO
NIU "BelGU", Tsurikova Natalya Dmitirievna**

(72) Inventor(s):

**Iatsyniak Sergei Dmitrievich (RU),
Sinita Igor Vladimirovich (RU),
Ermolovich Elena Akhmedovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia "Belgorodskii gosudarstvennyi
natsionalnyi issledovatel'skii universitet" (NIU
"BelGU") (RU)**

(54) **DEVICE FOR MEASURING DEFORMATIONS ON THE WALLS OF MINE WORKINGS**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention is a device for measuring deformations on the walls of mine workings, relates to geomechanics and is intended for assessing and predicting the stability of developed and operated mine workings, followed by measuring linear deformations that occur in the rock mass as a result of natural, static, dynamic loads and mechanical loading during drilling and blasting. The device includes removable benchmarks, an anchor and a measuring device. The anchor is made of two parts: the front part of the anchor is made of a reinforcing metal rod with soldered metallic triangles located along the circumference of the

reinforcing rod over 120°, and the tail part of the anchor is made of a round metal rod, along the circumference of which after soldered metal rectangles are installed on both sides over 120°. On each side of the tail part of the anchor, there is one internal hole: one with a thread for connection with a removable benchmark, and the other is smooth for connecting the front and tail parts of the anchor to each other using arc welding.

EFFECT: increasing the reliability of fastening the anchor in the hole, increasing the reliability of field observations and ease of operation.

1 cl, 2 dwg

Изобретение относится к геомеханике и предназначено для оценки и прогноза устойчивости проходимых и находящихся в эксплуатации горных выработок, с последующим измерением линейных деформаций, возникающих в горном массиве в результате действия естественных, статических, динамических нагрузок и механического нагружения при производстве буровзрывных работ. Для обеспечения техники безопасности при ведении горных работ.

Известно устройство для измерения смещения поверхностей горных выработок (RU №115007, публ. 20.04.2012), содержащее реперы, выполненные из светоотражающего материала, закрепленные на поверхностях горной выработки, планшет, установленный на репере в почве горной выработки, проецирующую оптическую систему и два угломера. При этом планшет шарнирно закреплен на базовой плите с возможностью поворота в вертикальной и горизонтальной плоскостях и снабжен электронными угломерами, обеспечивающими определение угла наклона в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Базовая плита закреплена на репере в почве горной выработки с возможностью перемещения в вертикальной плоскости и снабжена установочными винтами и двумя взаимно перпендикулярными уровнями. Проецирующая оптическая система выполнена в виде закрепленного на планшете электронного лазерного дальномера и формирователя выходных сигналов лазерного дальномера и электронных угломеров, соединенных с компьютером электрической связью.

Недостаток устройства заключается в закреплении наблюдательных реперов на поверхностях горной выработки, а не в глубине массива, что приводит к недостоверным, неточным и искаженным данным в измерениях деформаций горного массива, для определения действующих напряжений в нем.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является устройство для измерения деформаций на стенках горной выработки (RU № 2761081, опубл. 03.12.2021. Бюл № 34), включающий съемные реперы и измерительное устройство, причем реперы выполнены в виде металлических стержней с резьбой на одном конце для соединения его с анкером и имеющим защитный съемный колпачок, а на втором конце каждого съемного репера размещена по посадке неподвижная наружная обойма подшипника качения.

Недостаток устройства заключается в том, анкер полностью выполнен в виде круглого металлического стержня, установленного в выбуренном в горном массиве шпуре. С помощью твердеющей смеси производят крепление металлического анкера в шпуре, что не дает полноценного контакта металлического анкера с горным массивом, а также при монтаже невозможно соблюсти параллельность расположения металлического анкера стенкам шпура и не даёт равномерность заполнения твердеющим раствором по всей длине шпура.

Задачей предлагаемого технического решения является расширение арсенала устройства для измерения деформаций на стенках горных выработках, надежного в эксплуатации и позволяющего получать более достоверные измерения деформаций в стенках горных выработок.

Технический результат состоит в создании устройства для измерения деформаций на стенках горных выработок, позволяющего получать более достоверные измерения, более надежного и простого в эксплуатации, за счет изменения и повышение конструктивных особенностей самого анкера, позволяющего обеспечить жесткое его крепление в горном массиве.

Поставленная задача решается с помощью предлагаемого технического решения устройства для измерения деформаций на стенках горных выработок, включающего

съёмные реперы, анкер и измерительное устройство, причем, анкер выполнен из двух частей: передняя часть анкера выполнена из арматурного металлического стержня, наконечник анкера выполнен с напаянными металлическими треугольниками, расположенными по окружности арматурного стержня через 120° , а хвостовая часть анкера выполнена из круглого металлического стержня по окружности которого через 120° напаяны металлические прямоугольники с обеих сторон, кроме того с торцевых сторон хвостовой части анкера имеются по одному внутреннему отверстию, одно с резьбой для соединения со съёмным репером, а другое гладкое для соединения между собой передней и хвостовой частей анкера с помощью дуговой сварки.

Предлагаемое техническое решение для измерения деформаций в стенках, кровли и почвы горных выработок имеет следующие новые признаки:

- передняя часть выполнена из арматурного стержня, наконечник анкера выполнен в виде оперения из металлических треугольников расположенных по окружности арматурного стержня через 120° , что позволяет осуществлять равномерное

- распределение твердеющего раствора в шпуре по всей поверхности передней и хвостовой частей анкера;

- хвостовая часть анкера выполнена из круглого металлического стержня, по окружности которого через 120° напаяны металлические прямоугольники с двух сторон, что приводит к параллельному закреплению анкера в шпуре по отношению к его

- стенкам;

- с двух торцевых сторон хвостовой части анкера имеются по одному внутреннему отверстию, одно с резьбой для соединения со съёмным репером, а другое гладкое для соединения между собой передней и хвостовой частей анкера с помощью дуговой сварки.

Перечисленные новые отличительные признаки устройства существенно улучшают его жесткость, надежность, обеспечивают центрирование анкера в шпуре, как в горизонтальной, так и вертикальной плоскости, что важно для установки анкера в горный массив, так как хвостовую часть размещают в глубине массива. За счет того, что передняя часть анкера выполнена из арматурного стержня, наконечник анкера выполнен в виде оперения из металлических треугольников, расположенных по окружности арматурного стержня через 120° , твердеющий раствор распределяется равномерно по всей длине анкера с учетом его толщины и не происходит образования пробок и незаполненных полостей, что позволяет обеспечить жесткое его крепление в горном массиве.

Сущность изобретения поясняется чертежами.

Фиг. 1 - общий вид устройства.

Фиг. 2 - вид устройства сбоку разрез А-А.

Устройство содержит (Фиг.1,2) хвостовую часть анкера 1 из круглого металлического стержня, переднюю часть анкера 2 из арматурного стержня, отверстие 3 с резьбой в хвостовой части анкера, отверстие 4 гладкое в хвостовой части анкера, металлические прямоугольники 5, металлические треугольники 6 оперения.

Устройство работает следующим образом.

Сначала, на переднюю часть 2 анкера по окружности напаяются три металлических треугольника 6 в виде оперения, расположенные по окружности арматурного стержня через 120° , затем на одном торце хвостовой части 1 анкера высверливают отверстие 4 для крепления его с передней частью 2 анкера, с другого торца вытачивают отверстие 3 с резьбой для соединения его со съёмным репером (на Фиг. не показано). Затем на хвостовой части 1 анкера по его окружности через 120° напаявают по три металлических

прямоугольника 5 с каждой его стороны. После чего обе части анкера соединяют через гладкое отверстие 4 и запаивают с помощью дуговой сварки.

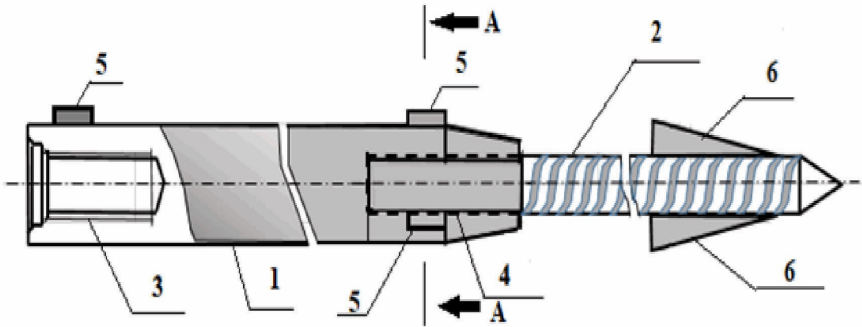
Следующим этапом выбуривается четыре шпура: два в стенке и по одному в кровле и в почве горной выработки нужного диаметра и длины и заполняются вяжущим раствором. После этого в шпуры с вяжущим раствором фиксируют подготовленные (спаянные между собой) металлические анкеры, чтобы хвостовая часть была значительно утоплена в горный массив.

После этого устройство готово к работе. На хвостовую часть анкера 1 накручивают реперные головки и производят измерения деформаций между реперами, а после измерения выкручиваются реперные головки и отверстие в репере консервируется и закрывается болтом для сохранности репера. Последующие измерения проводят через определенный промежуток времени, репера расконсервируются, вкручиваются реперные головки и производят повторные измерения.

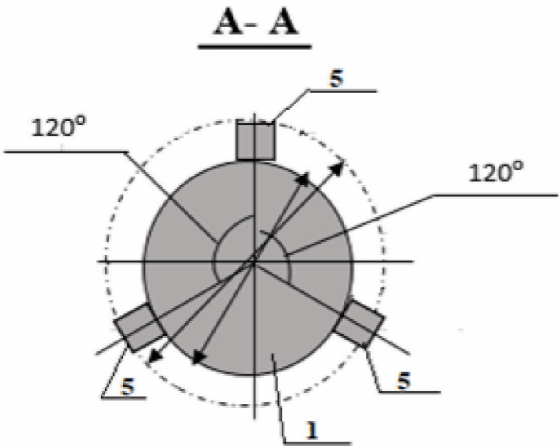
Предлагаемая конструкция устройства для измерения деформаций в горных выработках, позволяет центрировать и надежно крепить анкер в шпуре, что позволяет получать достоверные результаты натурных наблюдений.

(57) Формула изобретения

Устройство для измерения деформаций на стенках горных выработок, включающее съёмные реперы, анкер и измерительное устройство, отличающееся тем, что анкер выполнен из двух частей: передняя часть анкера выполнена из арматурного металлического стержня, наконечник анкера выполнен с напаянными металлическими треугольниками, расположенными по окружности арматурного стержня через 120° , а хвостовая часть анкера выполнена из круглого металлического стержня, по окружности которого через 120° напаяны металлические прямоугольники с обеих сторон, кроме того, с торцевых сторон хвостовой части анкера имеется по одному внутреннему отверстию: одно с резьбой для соединения со съёмным репером, а другое гладкое для соединения между собой передней и хвостовой частей анкера с помощью дуговой сварки.



Фиг. 1



Фиг. 2