

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2417319

АНКЕРНАЯ КРЕПЬ ДЛЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009146608

Приоритет изобретения 15 декабря 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 апреля 2011 г.

Срок действия патента истекает 15 декабря 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

E21D21/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009146608/03, 15.12.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.12.2009**(45) Опубликовано: **27.04.2011**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1065615 A1, 07.01.1984. SU 848663 A1, 23.07.1981. SU 976093 A1, 23.11.1982. SU 1314103 A2, 30.05.1987. SU 1332029 A1, 23.08.1987. SU 1770580 A1, 23.10.1992. RU 2311535 C1, 27.11.2007. FI 91913 C, 25.08.1994.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), пат.пов. А.П.Яковлеву, рег.№ 314

(72) Автор(ы):

Рогачев Михаил Константинович (RU), Нелькенбаум Савелий Яковлевич (RU), Стрижнев Кирилл Владимирович (RU), Мардашов Дмитрий Владимирович (RU), Мавлиев Альберт Разифович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU), ООО "Синтез ТНП" (RU)

(54) **АНКЕРНАЯ КРЕПЬ ДЛЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

(57) Реферат:

Изобретение относится горной промышленности, в частности к анкерному креплению горных выработок. Техническим результатом является упрощение конструкций анкерной крепи, повышение эффективности закрепления и снижение трудозатрат на установку. Анкерная крепь для горных выработок включает стержень с выемками и эластичными элементами, опорную планку и натяжную гайку, размещенные на выступающем в выработку конце стержня. При этом эластичные элементы выполнены в виде пластин, установленных в симметричных выемках по длине стержня, а толщину пластины, длину пластины и число выемок по длине стержня рассчитывают по математическим формулам. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к строительной и горной промышленности, в частности к креплению анкерами горных выработок.

Известен анкер (В.Н.Семевский, В.М.Волжский, О.В.Тимофеев, А.П.Широков, Г.И.Кравченко, Б.К.Чукан, С.И.Этингов. Штанговая крепь. М.: Недра, 1965, с.58-59, рис.61, Ж), включающий штангу с резьбой на внешнем конце, опорную плитку с отогнутой гранью и натяжную гайку.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и значительные трудозатраты на установку анкера.

Известен композитный анкер (патент РФ № 2303698, опубл. 27.07.2007). Анкер состоит из фиксирующего узла, включающего резьбовую втулку и шайбу, и стержня с фасонными выступами и жертвенным слоем. Стержень выполнен сплошным или с центрально расположенным сквозным каналом, имеет сечение в форме круга или многоугольника с прямыми, вогнутыми или выпуклыми сторонами, а по его поверхности распределены расположенные вдоль или поперек его продольной оси или по винтовой линии непрерывные или прерывистые фасонные выступы. Стержень выполнен из композита на основе однонаправленного волокна и полимерного связующего, его жертвенный слой выполнен из перекрещивающихся или переплетающихся между собой волокнистых нитей, жгутов или лент и скреплен с ним его связующим, причем объемное соотношение однонаправленного волокна стержня и волокна нитей, жгутов или лент его жертвенного слоя находится в интервале значений от 1:0,04 до 1:0,5, а общее содержание связующего в стержне с жертвенным слоем составляет 15-50% от общего содержания в них волокна.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и значительные трудозатраты на установку анкера.

Известен композитный анкер (патент РФ № 2078258, МПК F16B 13/14, опубл. 27.04.1997). Сущность изобретения: анкер содержит стержень с участком меньшего диаметра и распорным конусом и установленную на стержне гильзу. К конусу с образованием упорного заплечика прилегает головка. Гильза изготовлена из пластмассы и имеет продольные канавки на наружной боковой поверхности. Такая конструкция обеспечивает возможность компенсации увеличения отверстия при трещинообразовании, что позволяет использовать анкер в зоне растяжения.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и значительные трудозатраты на установку анкера.

Известен сталеполимерный анкер (авт.св. СССР № 929864, МКИ E21D 21/00, БИ № 19, 1982), включающий закрепленный в шпуре арматурный стержень с резьбой на внешнем конце, опорную плитку, натяжную гайку и уплотнительную манжету.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и значительные трудозатраты на установку анкера.

Известна анкерная крепь для горных выработок, принятая за прототип (патент РФ № 2311535, E21D 21/00, опубл. 27.11.2007, БИ № 33). Крепь включает составной стержень из двух отрезков или более отрезков стального круглого проката. Концевые части отрезков выполнены в поперечном сечении в форме полукругов, на плоских гранях каждого из которых размещены поперечные выступы под углом 90° к продольной оси стержня, и установлены взаимнообратно относительно друг друга в соединительной втулке, опирающейся своим нижним торцом в эластичные круговые кольца-торы. Последние посажены на отрезке стержня с натягом ниже места соединения отрезков. Причем передний конец отрезка выполнен со скосом, а на нижнем конце отрезка, выступающем в выработку, закреплена опорная планка с помощью натяжной гайки. Продольная ось стержня в месте соединения концевых частей отрезков проходит через средние части их поперечных выступов, которые выполнены на каждой из них в одинаковом количестве. Общее количество n поперечных выступов определяется из приведенного в тексте описания выражения.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и значительные трудозатраты на установку анкера.

Техническим результатом изобретения является упрощение конструкции анкерной крепи для горных выработок и снижение трудозатрат на установку.

Технический результат достигается тем, что в анкерной крепи для горных выработок, включающей стержень с выемками и эластичными элементами, опорную планку и натяжную гайку, размещенные на выступающем в выработку конце стержня, согласно изобретению эластичные элементы выполнены в виде пластин, установленных в симметричных выемках по длине стержня, причем толщину пластины d

принимают из неравенства $d \geq 0,15D$, где D - диаметр шпура для установки анкера, м, длину пластины принимают равной $2D$, диаметр стержня $d=0,9D$, а число выемок по длине стержня принимают по формуле

$$n=F/f,$$

где F - суммарная площадь пластин, установленных симметрично на одном сечении стержня, работающих на смятие и срез, m^2 ; f - площадь одной пластины, m^2 .

Технический результат достигается также тем, что в качестве материала пластин используют резину.

Технический результат достигается также тем, что в качестве материала пластин используют каучук.

Применение предлагаемого изобретения по сравнению с прототипом позволит упростить конструкцию устройства и снизить трудозатраты на его установку.

Анкерная крепь для горных выработок поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен анкер, общий вид после установки, на фиг.2 изображен общий вид анкера, на фиг.3 изображен анкер, поперечный разрез.

На чертежах представлены:

- 1 - шпур для установки анкера;
- 2 - стержень с симметричными выемками;
- 3 - опорная пластина;
- 4 - натяжная гайка;
- 5 - эластичные элементы в виде пластин;

D - диаметр шпура 1;

d - толщина пластины 5;

L - длина пластины 5;

N - расстояние по вертикали между выемками с пластинами 5, определяемое в зависимости от числа выемок n .

Анкерная крепь для горных выработок содержит стержень 2 с симметричными выемками, в которые устанавливают и закрепляют, например, с помощью хомутов (на чертеже условно не показаны) эластичные элементы 5, выполненные в виде пластин. Толщину d пластины 5 принимают из неравенства $d \geq 0,15D$, где D - диаметр шпура для установки анкера, м, для обеспечения достаточной величины сцепления пластин 5 с породой, в которую установлен анкер. Длину пластины L принимают равной $2D$ для обеспечения достаточной площади взаимодействия пластин 5 с породой. Диаметр d стержня 2 с симметричными выемками принимают равным $0,9D$ для обеспечения беспрепятственного вхождения в шпур 1. Число выемок по длине стержня принимают по формуле

$$n=F/f,$$

где F - суммарная площадь пластин, установленных на одном сечении, работающих на смятие и срез, m^2 ; f - площадь одной пластины, m^2 . Соблюдение условия соответствия данных площадей позволит анкеру воспринимать осевые нагрузки как единая целая конструкция и обеспечить ему равнопрочность. Использование резины или каучука позволит создать максимальную силу трения без применения каких-либо закрепляющих составов.

Анкерная крепь для горных выработок работает следующим образом. В шпур 1, пробуренный в породах кровли, достаточной для проведения операции длины, вводят до упора стержень 2 с установленными на нем эластичными элементами 5 в виде пластин. Затем создают осевое усилие на стержень 2 на

выдергивание, например, с использованием гидравлического домкрата. После данной операции на выступающем конце стержня с резьбой устанавливают опорную пластину 3 и закрепляют натяжной 4 гайкой для создания натяжения. Анкерную крепь проверяют на выдергивание в соответствии с известными методиками. Стержень 2 удерживается в шпуре 1 за счет распора пластин 5 о стенки шпура. Закрепляющее усилие создается за счет силы трения материала пластин 5 - резины или каучука - о стенки шпура. По данным натурных исследований при диаметре шпура 36 мм и наличии на стержне 8 лепестков, соответствующих приведенным выше условиям, усилие вырывания составляет до 10 т. Это обеспечивается за счет высокого коэффициента трения резины о породу и обеспечивает высокую эффективность крепления.

Применение анкерной крепи для горных выработок обеспечивает следующие преимущества:

- упрощение конструкции устройства;
- снижение трудозатрат на установку;
- повышение эффективности закрепления.

Формула изобретения

1. Анкерная крепь для горных выработок, включающая стержень с выемками и эластичными элементами, опорную планку и натяжную гайку, размещенные на выступающем в выработку конце стержня, отличающаяся тем, что эластичные элементы выполнены в виде пластин, установленных в симметричных выемках по длине стержня, причем толщину пластины d принимают из неравенства $d \geq 0,15D$,

где D - диаметр шпура для установки анкера, м;

длину пластины принимают равной $2D$, диаметр стержня $d_c=0,9D$,

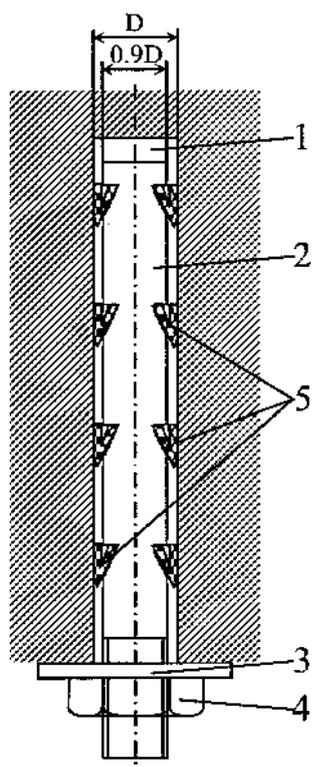
а число выемок по длине стержня принимают по формуле: $n=F/f$,

где F - суммарная площадь пластин, установленных симметрично на одном сечении стержня, работающих на смятие и срез, m^2 ;

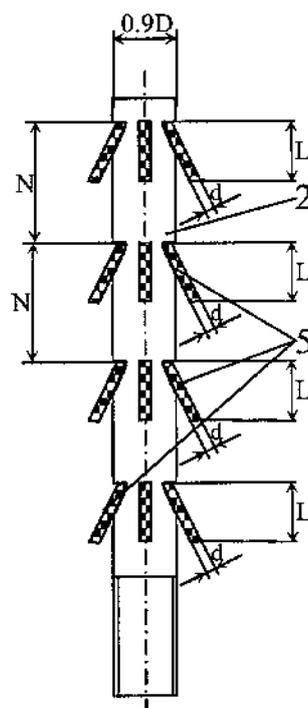
f - площадь одной пластины, m^2 .

2. Анкерная крепь по п.1, отличающаяся тем, что в качестве материала пластин используют резину.

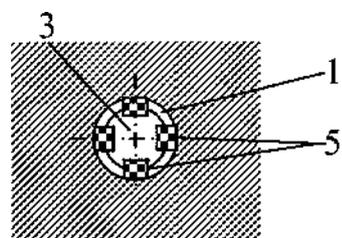
3. Анкерная крепь по п.1, отличающаяся тем, что в качестве материала пластин используют каучук.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3