



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 746112

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Устройство для измерения тангенциальных напряжений в крепи и касательных усилий на контакте крепи с маслом пород"

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА
ОКтябрьской РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г.В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Обручев Юрий Степанович, Пугачев Геннадий Михайлович, Корнеев Валерий Васильевич, Очнев Владислав Николаевич и Капулер Юрий Васильевич

Заявка № 2478440 Приоритет изобретения 20 апреля 1977г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

14 марта 1980г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 746112

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 20.04.77 (21) 2478440/22-03

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.07.80. Бюллетень № 25

Дата опубликования описания 17.07.80

(51) М. Кл.²

Е 21 С 39/00

(53) УДК 622.831.
.3(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. С. Обручев, Г. М. Пучачев, В. В. Корнеев,
В. Н. Очнев и Ю. В. Капулер

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горный институт
имени Г. В. Плеханова

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТАНГЕНЦИАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В КРЕПИ И КАСАТЕЛЬНЫХ УСИЛИЙ НА КОНТАКТЕ КРЕПИ С МАССИВОМ ПОРОД

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для изучения взаимодействия крепи с породой и измерения проявлений горного давления в подземных выработках, а именно, для одновременного измерения тангенциальных напряжений в крепи и касательных усилий на контакте крепи с массивом горных пород.

Известно устройство для исследования взаимодействия крепи с боковыми породами на моделях из эквивалентных материалов [1].

Известно также устройство для измерения нормальных и касательных усилий на контакте крепи с массивом горных пород, включающее опорные крышки, измерительные элементы и анкер для закрепления устройства на контуре пород [2].

Однако известные устройства обладают недостатками, которые ограничивают область измерений только касательными и нормальными усилиями на контакте крепи и пород, не учитывая при этом значительных тангенциальных напряжений, возникающих в самой крепи.

2

Целью изобретения является измерение тангенциальных нормальных напряжений, действующих в крепи вдоль ее контура во взаимодействующем режиме с касательными усилиями.

5

Указанная цель достигается тем, что устройство имеет цилиндрический корпус, покрытый изолирующей оболочкой, а его опорные крышки выполнены цилиндрическими и имеют фиксаторы и жесткие стержни для обеспечения передачи тангенциальных напряжений на измерительные элементы, которые расположены на торцах цилиндрического корпуса и выполнены в виде упругих мембран со струнными датчиками.

10

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, общий вид; на фиг. 2 — разрез А—А фиг. 1.

15

Устройство состоит из цилиндрического корпуса 1 с жестко связанными по его торцам упругими мембранами 2, на которых монтируются струнные деформометры 3, а также цилиндрических крышек 4, оболочки из пористой резины 5, анкера 6 и стопорных болтов 7. Касательные усилия от горной породы с помощью анкера 6 передаются на

20

цилиндрический корпус 1, а тангенциальные напряжения, возникающие в бетоне крепи, с помощью фиксаторов 8 передаются на цилиндрические крышки 4, которые жестко связаны с мембраной 2 стержнем в центре крышки. Для фиксации положения крышки 4 относительно мембраны 2 между последней и цилиндрической крышкой 4 помещают слой плотной вакуумной резины 9. Цилиндрические крышки 4 с помощью стопорных болтов 7 крепятся к корпусу 1 для удобства при транспортировке устройства. Имеются также отверстия 10 в корпусе 1 для регулировки натяжения струны 11 в момент сборки устройства, которое закрывается герметичной винтовой пробкой, и отверстие 12 в корпусе 1 для вывода отводящих проводов от датчиков деформации 3, которое закрывается герметичной комбинированной пробкой в момент сборки устройства. Внутри герметичного цилиндрического корпуса помещается влагопоглощающее вещество.

Устройство работает следующим образом.

Перед производством работ устройство тарируется в лабораторных условиях с целью получения тарировочных графиков для каждого датчика. В горной выработке с помощью анкера 6 устройство фиксируется на породном контуре в заданном направлении. Вывинчиваются стопорные болты 7, освобождая крышки 4, и устройство вводится в работу, оставаясь в бетоне крепи после закрепления выработки. Касательные усилия, возникающие вследствие перемещения пород и крепи на их контакте, через корпус 1 передаются на мембраны 2, тангенциальные напряжения, возникающие в бетоне крепи, через крышки 4, также передаются на мембраны 2, деформации которых фиксируются датчиками 3.

Величина касательных усилий и напряжений в крепи, исходя из статической схемы их взаимодействия, определяется по пока-

заниям датчиков, по их тарировочным графикам из следующих соотношений:

$$T = \frac{N_1 - N_2}{2}; \quad \sigma = \frac{N_1 + N_2}{2F};$$

где T — касательное усилие;

5 N_1 и N_2 — показания датчиков;

σ — окружные (нормальные) напряжения в крепи;

F — площадь цилиндрической крышки 4 со стороны бетона.

10 Направление касательных усилий определяется по показаниям датчиков от меньшего к большему, а направления нормальных напряжений в крепи — по знаку, принимая за положительные сжимающие напряжения.

15

Формула изобретения

1. Устройство для измерения тангенциальных напряжений в крепи и касательных усилий на контакте крепи с массивом пород, включающее опорные крышки, измерительные элементы и анкер для закрепления устройства на контуре пород, отличающееся тем, что, с целью измерения тангенциальных нормальных напряжений, действующих в крепи вдоль ее контура во взаимодействующем режиме с касательными усилиями, устройство имеет цилиндрический корпус, покрытый изолирующей оболочкой, а его опорные крышки выполнены цилиндрическими и имеют фиксаторы и жесткие стержни для обеспечения передачи тангенциальных напряжений на измерительные элементы, которые расположены на торцах цилиндрического корпуса и выполнены в виде упругих мембран со струнными датчиками.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что изолирующая оболочка корпуса выполнена резиновой.

35

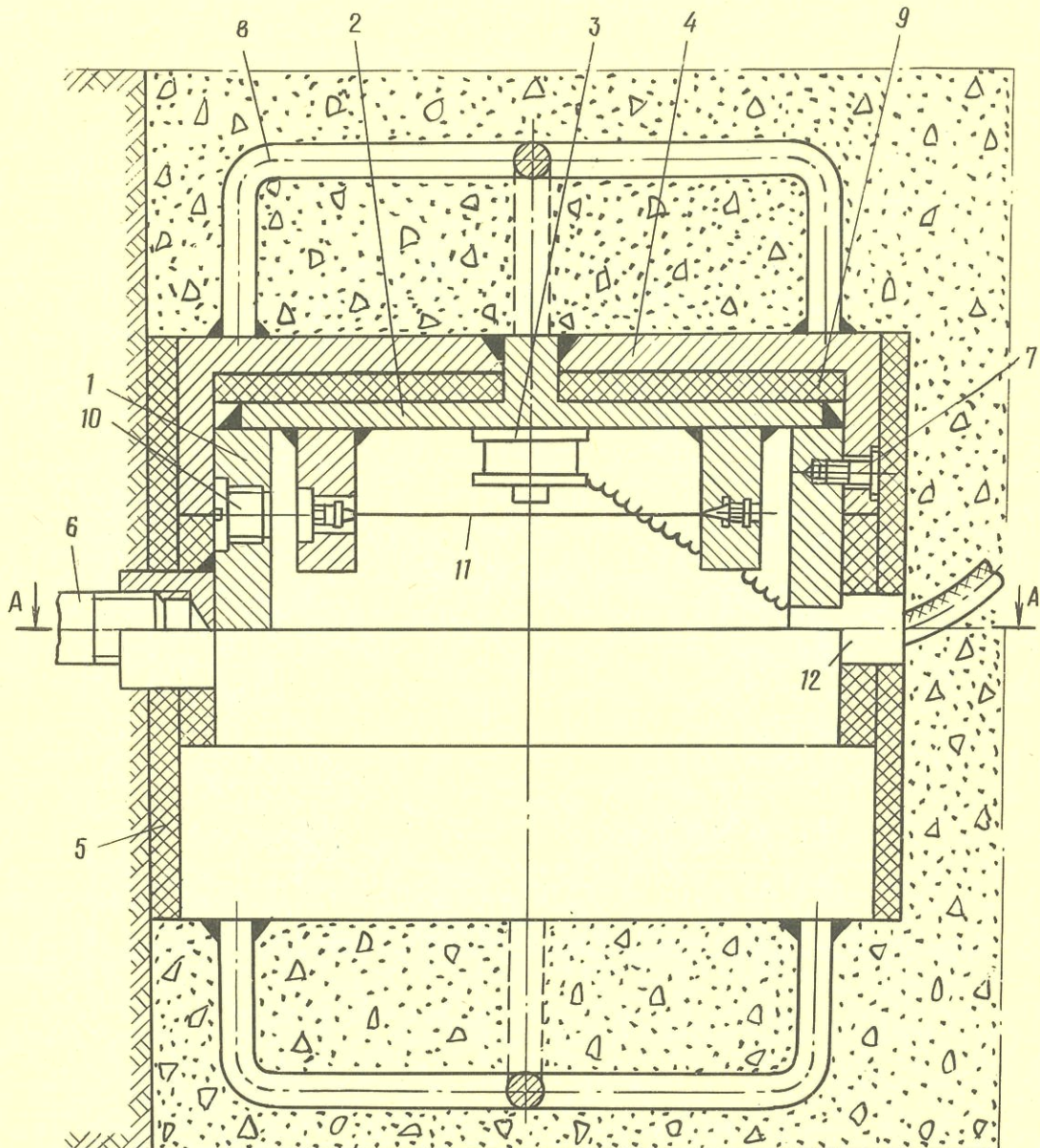
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 470623, кл. Е 21 С 39/00, 03.05.73.

40

2. Авторское свидетельство СССР № 424976, кл. Е 21 С 39/00, 21.06.71



Фиг. 1

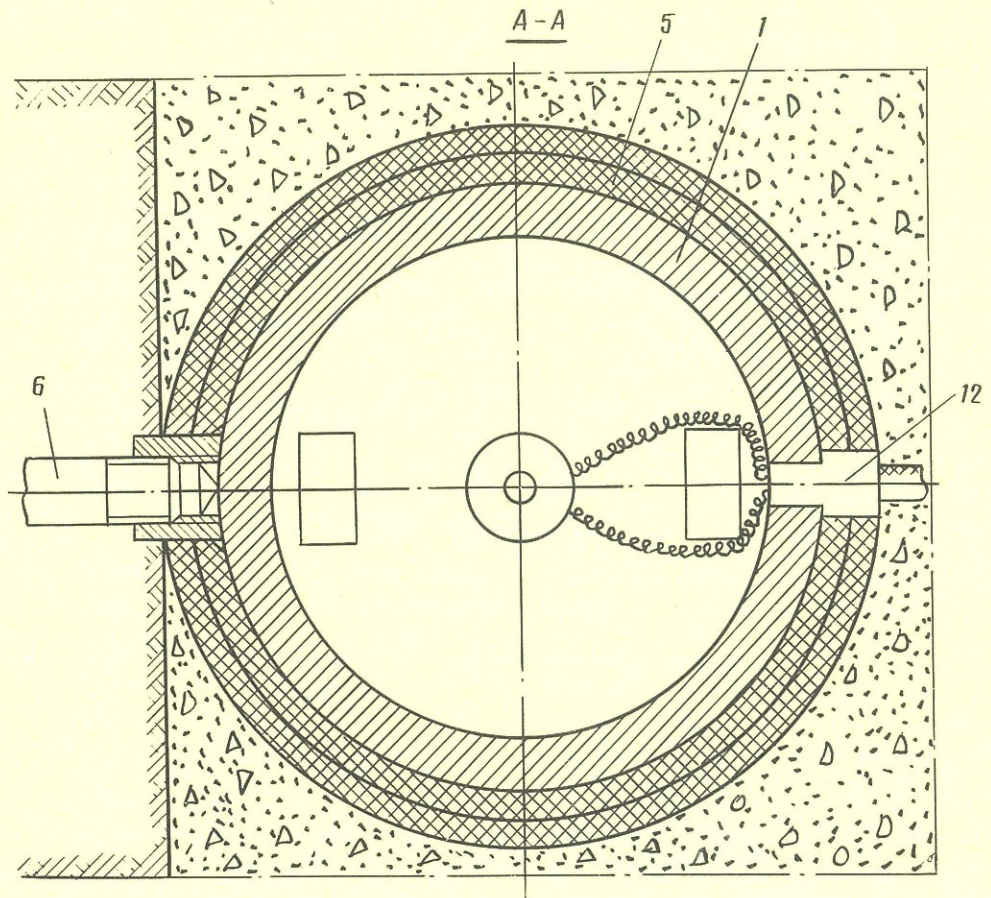
ым гра-

-;

апряже-

рышки 4

ий опре-
от мень-
нормаль-
аку, при-
щие на-генциаль-
ных уси-
м пород,
меритель-
ения уст-
ающиеся
циальных
ующих в
злияющем
е, устрой-
с, покры-
о опорные
ими и име-
для обес-
напряже-
, которые
рического
ругих мем-чающиеся
орпуса вы-и,
спертизе
ССР
05.73.
ССР
21.06.71



Фиг. 2

Редактор Т. Авдейчик
Заказ 3914/24

Составитель Е. Борисова
Техред К. Шуфрич
Тираж 626

Корректор М. Вигула
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4