



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21D 5/11 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017126002, 19.07.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.07.2017

Дата регистрации:
29.05.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.07.2017

(45) Опубликовано: 29.05.2018 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9,
ФГБОУ ВО ПГУПС, Патентный отдел

(72) Автор(ы):

Ледяев Александр Петрович (RU),
Кавказский Владимир Николаевич (RU),
Чумов Михаил Владимирович (RU),
Сокорнов Антон Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Петербургский
государственный университет путей
сообщения Императора Александра I" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2459084 C1, 20.08.2012. SU
1211414 A1, 15.02.1986. RU 101725 U1,
27.01.2011. UA 22201 A, 30.06.1998. JP
2006188856 A, 20.07.2006. ФРОЛОВ Ю.С. и
др. Содержание и реконструкция тоннелей,
М.: Учебно-методический центр по
образованию на железнодорожном
транспорте, 2011, 300с.

(54) Способ реконструкции шахтного ствола с тюбинговой крепью

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для реконструкции шахтных стволов с тюбинговой крепью в обводненных грунтах, в том числе реконструкции вентиляционных шахт метрополитена. Техническим результатом изобретения является сокращение материалоемкости, трудозатрат и сроков реконструкции шахтного ствола, а также создание надежной внутренней гидро- и теплоизоляции. Способ включает расчистку тюбингов от коррозии и тампонирующее закрепление пространства тампонажным составом. После

тампонирующего закрепления пространства внутри шахтного ствола устанавливают оболочку с обеспечением технологического зазора между оболочкой и тюбинговой крепью. При этом оболочка состоит из двух слоев прочного стеклопластика, между которыми уложен утеплитель из минерального сырья. Пространство между оболочкой и тюбинговой крепью заполняют фибробетоном с пластифицирующими добавками. Процесс установки оболочек и подачи фибробетона осуществляют последовательно по всей высоте шахтного ствола. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21D 5/11 (2006.01)

(21)(22) Application: **2017126002, 19.07.2017**

(24) Effective date for property rights:
19.07.2017

Registration date:
29.05.2018

Priority:

(22) Date of filing: **19.07.2017**

(45) Date of publication: **29.05.2018** Bull. № 16

Mail address:

**190031, Sankt-Peterburg, Moskovskij pr., 9, FGBOU
VO PGUPS, Patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Ledyaev Aleksandr Petrovich (RU),
Kavkazskij Vladimir Nikolaevich (RU),
Chumov Mikhail Vladimirovich (RU),
Sokornov Anton Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Peterburgskij gosudarstvennyj
universitet putej soobshcheniya Imperatora
Aleksandra I" (RU)**

(54) **METHOD OF THE MINE SHAFT WITH A TUBING SUPPORT RECONSTRUCTION**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to the mining industry and can be used for the reconstruction of the well shafts with tubing support in waterlogged soils, including the reconstruction of the underground railway systems ventilation shafts. Method comprises cleaning the tubing of corrosion and tamponing the walling space plugging with the backfill composition. After the walling space plugging inside the shaft a shell is installed with provision of the technological gap between the shell and the tubing support. At that, the shell consists of two layers of strong fiberglass, between

which a heat retainer made of mineral raw materials is laid. Space between the shell and the tubing support is filled with fiber-reinforced concrete with plasticizing additives. Shells installation and the fiber-reinforced concrete supply process is carried out sequentially along the entire height of the shaft.

EFFECT: technical result of the invention is reduction of the material intensity, labor and timing of the mine shaft reconstruction, as well as the creation of reliable internal hydro and thermal insulation.

1 cl, 1 dwg

RU 2 655 712 C1

RU 2 655 712 C1

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для реконструкции шахтных стволов с тубинговой крепью в обводненных грунтах, в том числе реконструкции вентиляционных шахт метрополитена.

Известен способ нагнетания тампонажной смеси в закрепное пространство (SU, №1727440, E21D 1/16, 27.12.1995), предусматривающий транспортирование по трубопроводу тампонажной смеси и введение ее в закрепное пространство с целью восстановления гидроизоляционных свойств крепи.

Недостатком данного способа является то, что в условиях повышенной фильтрации подземных вод происходит быстрое повторное разрушение крепи. Применительно к вентиляционным шахтам метрополитена недостатком способа также является то, что создание гидроизоляции не решает проблему разрушения крепи вследствие морозного пучения обводненных грунтов в закрепном пространстве из-за движения холодного воздуха в зимний период.

Известен способ реконструкции вертикальной шахты (RU, №2459084, E21D 5/00, E21D 11/38, 20.01.2011), содержащий следующие этапы производства работ:

- устанавливают стальную гидроизоляционно-тампонажную опалубку на всю высоту шахты;
- монтируют внутренний арматурный каркас;
- заполняют тампонажный зазор между опалубкой и крепью шахты раствором на основе бентонитовой глины с его последующим вытеснением цементно-песчаным раствором.

Недостатком данного способа является большая материалоемкость в результате создания постоянной внутренней стальной гидроизоляции (несъемной стальной гидроизоляционно-тампонажной опалубки), усиленной внутренним арматурным каркасом. Вместе с этим возникает проблема по защите стали от коррозии в результате образования конденсата на внутренней поверхности шахты.

Наиболее близким техническим решением к заявленному изобретению является способ реконструкции шахтного ствола с тубинговой крепью (Фролов Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Текст]: учебник для вузов / Ю.С. Фролов, В.А. Гурский, В.С. Молчанов. - Москва: ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011. - 300 с.), содержащий следующие этапы производства работ:

- выполняют расчистку тубингов от коррозии и тампонируют закрепное пространство;
- заполняют ячейки тубингов бетоном в секционной опалубке;
- выдерживают бетон в опалубке с ее последующим демонтажом;
- создают слой наплавленной гидроизоляции на битумной основе;
- монтируют арматурные каркасы для создания внутренней железобетонной крепи (железобетонной рубашки);
- устанавливают опалубку и подают в нее бетон;
- выдерживают бетон в опалубке с ее последующим демонтажом.

В этом способе помимо наружной гидроизоляции (тампонирования) выполняется также промежуточная гидроизоляция, а усилия от морозного пучения грунтов воспринимает железобетонная рубашка.

Недостатком данного способа является увеличение трудоемкости и общего времени реконструкции шахтного ствола за счет последовательного выполнения каждой технологической операции небольшими заходками по всей высоте шахты снизу-вверх. Также недостатком является высокая материалоемкость в результате использования

арматурных каркасов для создания железобетонной рубашки.

Задача изобретения - сокращение материалоемкости, трудозатрат и сроков реконструкции шахтного ствола, а также создание надежной внутренней гидро- и теплоизоляции.

5 Технический результат достигается тем, что в способе реконструкции шахтного ствола с тубинговой крепью после расчистки тубингов от коррозии и тампонирувания
закрепного пространства внутри шахтного ствола устанавливают оболочку с
обеспечением технологического зазора между оболочкой и тубинговой крепью; при
10 этом оболочка состоит из двух слоев прочного стеклопластика, между которыми уложен
утеплитель из минерального сырья; затем пространство между оболочкой и тубинговой
крепью заполняют фибробетоном с пластифицирующими добавками; процесс установки
оболочек и подачи фибробетона осуществляют последовательно по всей высоте
шахтного ствола.

15 Вся совокупность конструктивных признаков позволяет использовать изобретение
для ремонта шахтных стволов с тубинговой крепью в обводненных грунтах,
обеспечивая гидро- и теплоизоляцию шахты, а также дополнительное усиление
тубинговой крепи.

Сущность изобретения поясняется чертежом.

20 Способ реконструкции шахтного ствола с тубинговой крепью содержит следующие
этапы производства работ:

- выполняют расчистку тубингов от коррозии и тампонирувание закрепного
пространства 1 тампонажным составом (цементный раствор с пластификаторами по
ГОСТ 24211-2008), выполняемое с подвесных полков снизу-вверх по всей высоте шахты;
- устанавливают оболочку 2 с обеспечением технологического зазора между
25 оболочкой 2 и тубинговой крепью 3; при этом оболочка состоит из двух слоев прочного
стеклопластика 4, между которыми уложен утеплитель из минерального сырья 5;
- пространство между оболочкой 2 и тубинговой крепью 3 заполняют фибробетоном
6 (класс бетона не ниже В15, фибра стальная, либо полипропиленовая, либо базальтная)
с пластифицирующими добавками (по ГОСТ 24211-2008);
- 30 - процесс установки оболочек и подачи фибробетона осуществляют последовательно
по всей высоте шахтного ствола.

35 Все операции, кроме расчистки тубингов и тампонирувания закрепного пространства
выполняют одновременно в одной заходке, определяемой габаритом транспортировки
оболочки к месту производства работ и ее массой. Отсутствие необходимости выдержки
фибробетона до проектной прочности перед монтажом новой оболочки снижает общее
время реконструкции шахтного ствола. Применение фибробетона исключает монтаж
арматурного каркаса, а использование пластифицирующих добавок в фибробетоне
исключает операции по вибрированию при укладке смеси.

40 (57) Формула изобретения

Способ реконструкции шахтного ствола с тубинговой крепью, включающий
расчистку тубингов от коррозии и тампонирувание закрепного пространства,
отличающийся тем, что после тампонирувания закрепного пространства внутри
шахтного ствола устанавливают оболочку с обеспечением технологического зазора
45 между оболочкой и тубинговой крепью; при этом оболочка состоит из двух слоев
прочного стеклопластика, между которыми уложен утеплитель из минерального сырья;
затем пространство между оболочкой и тубинговой крепью заполняют фибробетоном
с пластифицирующими добавками; процесс установки оболочек и подачи фибробетона

осуществляют последовательно по всей высоте шахтного ствола.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

Способ реконструкции шахтного ствола с тубинговой крепью

