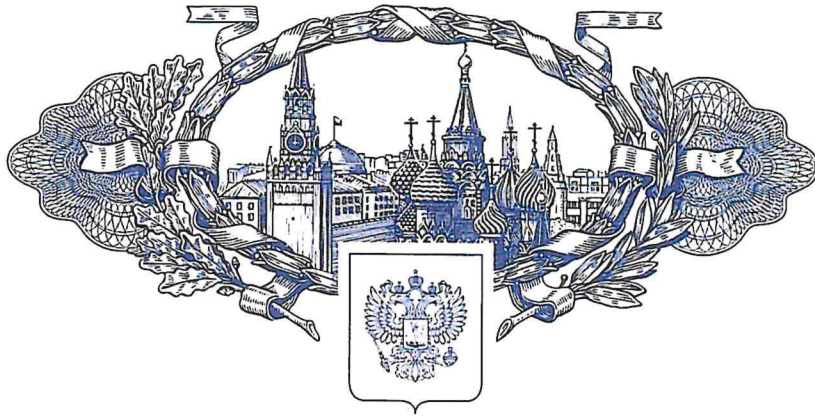


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2771803

Односводчатая станция метрополитена мелкого заложения, сооружаемая закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона

Патентообладатель: *Открытое акционерное общество "Научно-исследовательский, проектно-изыскательский институт "Ленметрогипротранс" (RU)*

Авторы: *Захаров Георгий Рафаэлевич (RU), Маслак Владимир Александрович (RU), Рябков Станислав Валерьевич (RU)*

Заявка № 2021125641

Приоритет изобретения **30 августа 2021 г.**

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **12 мая 2022 г.**

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **30 августа 2041 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E02D 29/00 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2021125641, 30.08.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.08.2021

Дата регистрации:
12.05.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.08.2021

(45) Опубликовано: 12.05.2022 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург, ул. Большая
Московская, 2, ОАО "НИПИИ
"Ленметрогипротранс"

(72) Автор(ы):

Захаров Георгий Рафаэлевич (RU),
Маслак Владимир Александрович (RU),
Рябков Станислав Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Научно-исследовательский,
проектно-изыскательский институт
"Ленметрогипротранс" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2138597 C1, 27.09.1999. SU
1631180 A1, 28.02.1991. RU 2558551 C2,
10.08.2015. RU 2198263 C1, 10.02.2003. BY 22473
C1, 30.04.2019. CN 642416 A5, 13.04.1984.

(54) Односводчатая станция метрополитена мелкого заложения, сооружаемая закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства односводчатых станций метрополитена мелкого заложения закрытым способом производства работ. Односводчатая станция метрополитена мелкого заложения, сооружаемая закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона состоит из верхнего, обратного сводов и стен, в которой размешены конструкции рельсовых путей и островная пассажирская платформа, с расположенными под ней служебными и техническими помещениями. Обделка станции состоит из двух слоев, при этом верхний свод и стены первого слоя обделки сооружены из стальных труб, заполненных бетоном и выполненных по технологии микротоннелирования без остановки движения

транспорта на поверхности земли и без перекладки коммуникаций, расположенных над станцией. Обратный свод первого слоя обделки выполнен из монолитного железобетона, второй слой обделки выполнен из монолитного железобетона с использованием опалубки. Для исключения возможности проникновения грунтовых вод в метрополитен между слоями обделки станции размещен гидроизоляционный слой. Технический результат состоит в обеспечении возможности строительства односводчатых станций метрополитена мелкого заложения закрытым способом производства работ, повышении технологичности и безопасности строительства, надежности эксплуатации. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E02D 29/00 (2022.02)

(21)(22) Application: **2021125641, 30.08.2021**

(24) Effective date for property rights:
30.08.2021

Registration date:
12.05.2022

Priority:

(22) Date of filing: **30.08.2021**

(45) Date of publication: **12.05.2022** Bull. № 14

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, ul. Bolshaya
Moskovskaya, 2, OAO "NIPII
"Lenmetrogiprotrans"**

(72) Inventor(s):

**Zakharov Georgij Rafaelevich (RU),
Maslak Vladimir Aleksandrovich (RU),
Ryabkov Stanislav Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Nauchno-issledovatel'skij, proektno-izyskatel'skij
institut "Lenmetrogiprotrans" (RU)**

(54) **SHALLOW LYING SINGLE-VAULT METRO STATION, CONSTRUCTED BY A CLOSED METHOD FOR WORK, WITH A LINING MADE OF MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE**

(57) Abstract:

FIELD: transport construction.

SUBSTANCE: invention relates to the field of construction of shallow lying single-vault metro stations by a closed method for work. A shallow lying single-vault metro station, constructed by a closed method for work, with a lining of monolithic reinforced concrete consists of upper, reverse vaults and walls, in which the structures of rail tracks and an island passenger platform are located, with service and technical rooms located under it. The lining of the station consists of two layers, while the upper vault and the walls of the first layer of the lining are constructed of steel pipes filled with concrete and made using microtunneling

technology without stopping the traffic on the ground and without reconstructing communications located above the station. The reverse vault of the first lining layer is made of monolithic reinforced concrete, the second lining layer is made of monolithic reinforced concrete using formwork. To exclude the possibility of groundwater penetration into the metro, a waterproofing layer is placed between the layers of the station lining.

EFFECT: ensuring the possibility of constructing shallow-lying single-vault metro stations by a closed method for work, improving the manufacturability and safety of construction, reliability of operation.

1 cl, 1 dwg

Изобретение относится к области строительства односводчатых станций метрополитена мелкого заложения закрытым способом производства работ.

Известен способ укладки железобетонных труб бестраншейным методом - микротоннелированием, включающий механизированную выемку в грунте тоннеля с помощью проходческого устройства с последующим продольным заталкиванием в тоннель труб последовательно друг за другом при помощи домкратов, установленных в стартовой шахте на глубине тоннеля (Микротоннелирование. СТО НОСТРОЙ 2.27.124-2013, Издание официальное, Москва. 2015).

Известен способ возведения подземного сооружения с использованием микротоннелирования, характеризующийся тем, что он включает образование в грунте над перекрытием возводимого сооружения горизонтального экрана путем продавливания в грунте полых протяженных элементов с одновременной подачей тиксотропного раствора с последующим заполнением полостей (Заявка на изобретение РФ №2001135165, опубл. от 20.09.2003).

Известен способ возведения подземного сооружения с использованием технологии микротоннелирования, включающий образование в грунте над перекрытием возводимого сооружения горизонтального и в зонах внешних его стен боковых защитных экранов путем продавливания полых протяженных элементов с помощью микротоннелепроходческого комплекса с одновременной подачей тиксотропного раствора, разработку грунта в объеме возводимого сооружения под защитой экранов заходками с креплением лба забоя, установкой поддерживающих рам с временными и постоянными колоннами и возведение обделки (Патент РФ №2138597, опубл. от 27.09.1999).

Однако известный способ не обеспечивает безопасности производства работ, экономичности и надежности конструкции при возведении односводчатых станций метрополитена мелкого заложения в виду отсутствия в них поддерживающих рам.

Известна многоуровневая односводчатая станция метрополитена с островным расположением пассажирской платформы и однопутными перегонными тоннелями, представляющая собой подземное многоуровневое сооружение, возводимое открытым способом, состоящее из расположенных друг над другом верхнего и нижнего уровней, в верхнем уровне расположены служебные и технологические помещения, в нижнем уровне расположены рельсовые пути в боковых пролетах, к которым примыкают перегонные тоннели, и островная платформа, в среднем пролете, с светопрозрачными перегородками и автоматическими платформенными дверями для посадки и высадки пассажиров из вагонов поездов метрополитена и подплатформенным пространством (Патент на полезную модель РФ №141153, опубл. от 27.05.2014, Бюл. №15).

Однако данное техническое решение предложено для строительства станций мелкого заложения, возводимых открытым способом производства работ в котловане, и не может быть использовано для станций закрытого способа производства работ.

Известна односводчатая станция метрополитена с обделкой из монолитного железобетона, сооружаемая закрытым способом производства работ, и состоящая из верхнего, обратного сводов и стен обделки станции, в которой размещены конструкции рельсовых путей и островная пассажирская платформа, с расположенными под ней служебными и техническими помещениями, при этом верхний и обратный своды обделки выполнены из элементов с фигурными торцами и сквозными каналами вдоль станции для установку предварительно напряженной арматуры (Авторское свидетельство СССР №530933, опубл. от 05.10.1976, Бюл. №37).

Основным недостатком данного технического решения является то, что предлагаемая

обделка не может быть смонтирована на незначительной глубине закрытым способом производства работ, а верхней и обратный своды обделки выполнены из элементов с фигурными торцами и сквозными каналами вдоль станции для установки предварительно напряженной арматуры, что значительно усложняет процесс возведения станционной обделки и увеличивает время строительства станции.

Технический результат, который может быть получен при реализации предлагаемого изобретения заключается в возможности строительства односводчатых станций метрополитена мелкого заложения закрытым способом производства работ, а также повышении технологичности, безопасности строительства и надежности эксплуатации.

Для достижения данного технического результата односводчатая станция метрополитена мелкого заложения, сооружаемая закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона, состоящая из верхнего, обратного сводов и стен, в которой размешены конструкции рельсовых путей и островная пассажирская платформа, с расположенными под ней служебными и техническими помещениями, согласно изобретению, обделка станции состоит из двух слоев, при этом верхний свод и стены первого слоя обделки сооружаются из стальных труб, заполняемых бетоном и выполненных по технологии микротоннелирования без остановки движения транспорта на поверхности земли и без перекладки коммуникаций, расположенных над станцией, обратный свод первого слоя обделки выполнен из монолитного железобетона, второй слой обделки выполнен из монолитного железобетона с использованием опалубки, для исключения возможности проникновения грунтовых вод в метрополитен между слоями обделки станции предусмотрен гидроизоляционный слой.

Введение в предлагаемую односводчатую станцию метрополитена мелкого заложения, сооружаемую закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона, состоящую из двух слоев, при этом верхний свод и стены первого слоя обделки сооружаются из стальных труб, заполняемых бетоном, выполненных по технологии микротоннелирования без остановки движения транспорта на поверхности земли и без перекладки коммуникаций, расположенных над станцией, обратный свод первого слоя обделки выполнен из монолитного железобетона, второй слой обделки станции выполнен из монолитного железобетона с использованием опалубки и расположение между слоями обделки гидроизоляционного слоя, позволяет получить новое свойство, заключающееся в возможности сооружения несущих конструкций станции метрополитена мелкого заложения закрытым способом производства работ с минимальными осадками дневной поверхности земли и минимальным влиянием на окружающую городскую застройку за счет сооружения свода и стен первого слоя обделки станции из металлических труб, заполняемых бетоном и выполненных по технологии микротоннелирования, что позволяет возводить станции метрополитена мелкого заложения закрытым способом работ под автодорогами, железнодорожным полотном и городскими коммуникациями без остановки их эксплуатации, тем самым обеспечивается повышение технологичности и безопасности строительства станций метрополитена, а также создания прочной обделки станции метрополитена, состоящей из двух слоев монолитного железобетона, для исключения вероятности проникновения грунтовых вод в метрополитен между слоями обделки станции метрополитена предусмотрен слой гидроизоляции, что обеспечивает надежность эксплуатации односводчатых станций метрополитена мелкого заложения, сооружаемых закрытым способом производства работ.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежом, где на фиг.1 представлено

поперечное сечение односводчатой станции метрополитена мелкого заложения, сооружаемой закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона, где:

- 1 - стальные трубы, заполненные бетоном, составляющие свод и стены первого слоя обделки станции, сооруженные с использованием технологии микротоннелирования;
- 2 - монолитный железобетонный обратный свод первого слоя обделки станции;
- 3 - второй слой обделки станции из монолитного железобетона;
- 4 - гидроизоляционный слой;
- 5 - пассажирская платформа;
- 6 - служебные и технические помещения под платформой;
- 7 - конструкции рельсовых путей.

Односводчатая станция метрополитена мелкого заложения, сооружаемая закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона, содержит двухслойную обделку из монолитного железобетона, свод и стены первого слоя обделки выполнены по технологии микротоннелирования из стальных труб 1 с бетонным заполнением, рассчитаны на постоянную нагрузку от горного давления и временную нагрузку от транспорта на поверхности земли, это позволяет выполнить разработку грунта станционного сечения, бетонирование обратного свода первого слоя обделки 2, нанесение гидроизоляционного слоя 4 и работы по бетонированию второго слоя обделки 3 без остановки движения транспорта и перекладки коммуникаций над станцией. Возведение первого слоя обделки закрытым способом производства работ обеспечивает минимальную осадку дневной поверхности земли и сохранность сооружений расположенных выше свода станции. Во время строительства станции первый слой обделки выполняет функцию временной крепи, второй слой обделки 3 из монолитного железобетона, возводимый с использованием опалубки, рассчитан на гидростатическое давление и совместно с первым слоем обделки на особое сочетание нагрузок, В пределах станционного сечения расположены монолитные железобетонные элементы пассажирской платформы 5, технические и служебные помещения под пассажирской платформой 6, конструкции рельсовых путей 7.

Предлагаемое изобретение односводчатой станции метрополитена мелкого заложения, сооружаемой закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона возводится следующим образом.

Верхний свод и стены первого слоя обделки станции сооружаются по технологии микротоннелирования основанного на продавливании стальных труб 1 вслед за управляемым щитовым проходческим комплексом, для обеспечения точности монтажа секций, на трубах предусмотрены фиксирующие продольные замковые устройства по типу шпунта. После монтажа труб и установки в них арматурных каркасов они заполняются бетоном. Разработка грунта сечения станции выполняется заходками под защитой свода и стен, заполненных бетоном труб 1 первого слоя обделки, также заходками выполняется бетонирование обратного свода первого слоя обделки станции 2. После сооружения первого слоя обделки на его внутреннюю поверхность наносится слой гидроизоляции 4 и бетонируется второй слой станционной обделки 3. Бетонирование второго слоя обделки 3 выполняется снизу вверх с использованием опалубки.

Предложенная в изобретении двухслойная станционная обделка из монолитного железобетона, в которой верхний свод и стены первого слоя обделки, состоящие из труб 1, сооружаются по технологии микротоннелирования, что дает возможность возводить станционные конструкции мелкого заложения закрытым способом

производства работ без остановки движения транспорта на поверхности земли и без перекладки коммуникаций, расположенных над станцией.

После возведения обделки станционного комплекса бетонируются элементы внутренних конструкций станции, а именно, пассажирская платформа 5, технические и служебные помещения под пассажирской платформой 6 и конструкции рельсовых путей 7.

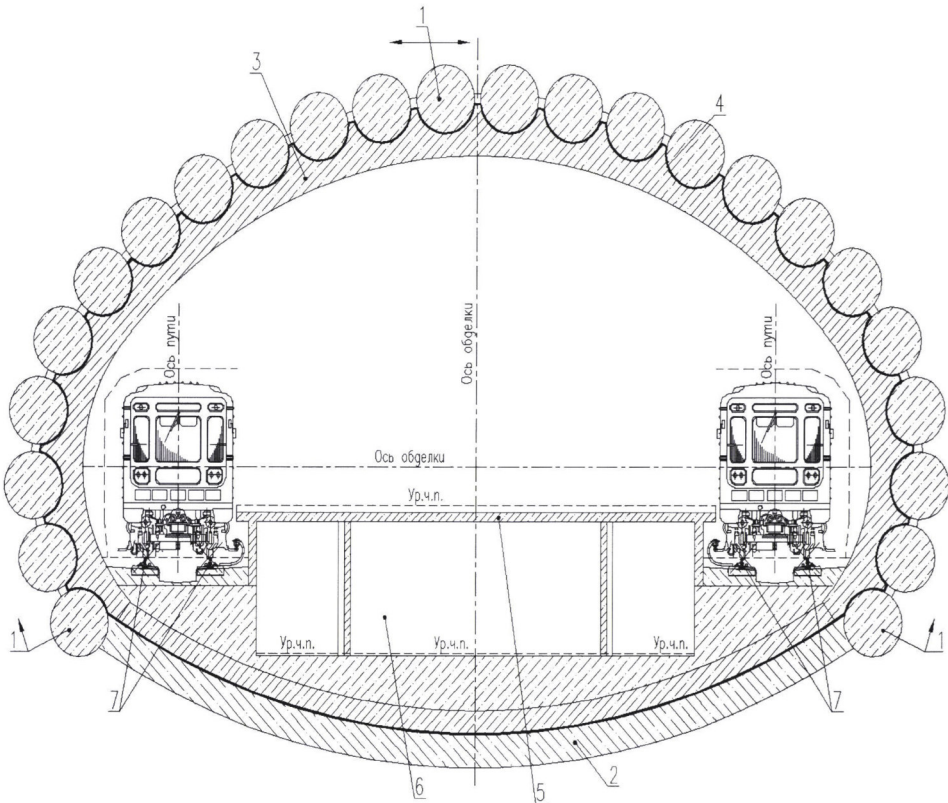
Предложенная конструкция односводчатой станции обеспечивает возможность сооружения станции мелкого заложения закрытым способом производства работ без вскрытия дневной поверхности земли, без остановки движения всех видов транспорта и перекладки коммуникаций над станцией в процессе строительства, это достигается за счет сооружения свода и стен первого слоя обделки станции из стальных труб 1, заполненных бетоном, по технологии микротоннелирования, что позволяет возвести несущие элементы конструкции станции метрополитена мелкого заложения закрытым способом производства работ, а также обеспечивает повышение технологичности и безопасности строительства, надежности эксплуатации односводчатых станций метрополитена мелкого заложения, сооружаемых закрытым способом производства работ.

Источники информации, принятые во внимание при составлении заявки

1. Микротоннелирование. СТО НОСТРОЙ 2.27.124-2013, Издание официальное, Москва. 2015
2. Заявка на изобретение РФ №2001135165, опубл. от 20.09.2003.
3. Патент РФ №2138597, опубл. от 27.09.1999.
4. Патент на полезную модель РФ №141153, опубл. от 27.05.2014, Бюл. №15
5. Авторское свидетельство СССР №530933, опубл. от 05.10.1976, Бюл. №37 - прототип.

(57) Формула изобретения

Односводчатая станция метрополитена мелкого заложения, сооружаемая закрытым способом производства работ, с обделкой из монолитного железобетона, состоящая из верхнего, обратного сводов и стен, в которой размещены конструкции рельсовых путей и островная пассажирская платформа, с расположенными под ней служебными и техническими помещениями, отличающаяся тем, что обделка станции состоит из двух слоев, при этом верхний свод и стены первого слоя обделки сооружены из стальных труб, заполненных бетоном и выполненных по технологии микротоннелирования без остановки движения транспорта на поверхности земли и без перекладки коммуникаций, расположенных над станцией, обратный свод первого слоя обделки выполнен из монолитного железобетона, второй слой обделки выполнен из монолитного железобетона с использованием опалубки, для исключения возможности проникновения грунтовых вод в метрополитен между слоями обделки станции размещен гидроизоляционный слой.



Фиг.1