

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11) 2 715 497 (13) C1

(51) МПК  
[E02D 29/045 \(2006.01\)](#)  
(52) СПК  
[E02D 29/045 \(2019.08\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 07.05.2020)  
Пошлина: учтена за 3 год с 17.05.2021 по 16.05.2022

(21)(22) Заявка: [2019115045](#), 16.05.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.05.2019

Дата регистрации:  
28.02.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.05.2019

(45) Опубликовано: [28.02.2020](#) Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2131960 C1, 20.06.1999. RU  
2562359 C2, 10.09.2015. RU 104569 U1,  
20.05.2011. RU 141153 U1, 27.05.2014. CN  
108222981 A, 29.06.2018. EP 560660 B1,  
28.05.1997.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

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

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) Способ возведения и устройство однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства станций метрополитена мелкого заложения открытым способом. Технический результат заключается в повышении технологичности и скорости строительства, возможности размещения новых станций метрополитена на меньших площадях в стесненных условиях городской застройки и уменьшение объема разрабатываемого грунта. Технический результат достигается тем, что способ возведения однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ заключается в создании котлована, конструкция крепления стен которого определяется глубиной заложения станции и инженерно-геологическими условиями строительства, и размещении внутри котлована однопролетной многоуровневой станции метрополитена, содержащей плиту покрытия, плиту перекрытия, боковые стены и лотковую (фундаментную) плиту, а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, при этом бетонирование однопролетной замкнутой рамной конструкции производят методом «снизу вверх» от лотковой плиты, затем возводят боковые стены, плиту перекрытия и плиту покрытия, крепление плиты покрытия и плиты перекрытия осуществляют на боковые стены рамы, при этом замкнутую рамную конструкцию разделяют плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, по окончании возведения станционной обделки на каждом ярусе сооружают однопутный рельсовый путь и пассажирскую платформу таким образом, что рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, при этом под пассажирскими платформами верхнего и нижнего ярусов размещают технические помещения, а также технический результат достигается тем, что

устройство однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ представляет собой строительную конструкцию, размещенную внутри котлована и содержащую плиту покрытия, плиту перекрытия, боковые стены и лотковую плиту, а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, при этом станция выполнена в виде однопролетной замкнутой рамной конструкции из монолитного железобетона, в которой плита покрытия и плита перекрытия опираются на боковые стены рамы, при этом замкнутая рамная конструкция разделена плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, каждый из которых содержит однопутный рельсовый путь и пассажирскую платформу, при этом рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, а под пассажирскими платформами верхнего и нижнего ярусов размещают технические помещения. 2 н.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к области строительства станций метрополитена сооружаемых открытым способом производства работ.

В настоящее время, в связи с необходимостью ускоренного строительства метрополитена возник вопрос создания станций, рассчитанных на поточный метод строительства с соблюдением при этом разнообразия архитектурно-художественного оформления каждой из станций при обеспечении комфортного и безопасного обслуживания пассажиров. Такие станции сооружаются, как правило, в открытых котлованах с временным ограждением выработки в виде металлического шпунта, металлических балок с деревянной затяжкой или монолитных железобетонных стен, возводимых методом "стена в грунте", временное крепление ограждающих стен выполняется металлической распорной или анкерной крепью.

Известно устройство многоуровневой станция метрополитена мелкого заложения, включающее строительную конструкцию с перекрытием, балкой и колоннами, с платформенным участком с поездной и пассажирской зонами и с подплатформенным пространством, подземными вестибюлями с пешеходными переходами и лестничными сходами, при этом станция выполнена трехпролетной с колоннами, установленными по обе стороны платформенного участка (Патент РФ на полезную модель №141153, опубл. От 27.05.2014, Бюл. №15). Однако, выполнение трехпролетной станции с расположением рельсовых путей и пассажирских платформ на одном уровне приводит к увеличению площади для строительства станции метрополитена и стоимости ее возведения.

Известна одноуровневая станция метрополитена мелкого заложения (открытого способа работ), включающая размещенную в котловане одноуровневую замкнутую рамную конструкцию из монолитного железобетона с размещенными в ней рельсовыми путями и платформенным участком с подплатформенным пространством, в которых размещены технические помещения (Патент РФ на полезную модель №104202, опубл. от 10.05.2011, Бюл. №13). Недостатком данной станции является расположение нескольких рельсовых путей и платформенного участка на одном уровне, что приводит к необходимости значительных размеров котлована по ширине под строящуюся станцию.

Известны различные конструкции крепления бортов котлована, вид которых зависит от глубины котлована станции и инженерно-геологических условий строительства, включающие ограждающие стенки, например, из шпунта, забивных, завинчивающихся, буровых свай и «стен в грунте», с обвязочными поясами, а также с установкой усиливающих элементов в виде распорок, подкосов, анкеров и др. (Л.В. Маковский, С.В. Чеботарев, С.О. Зега. Системы крепления котлованов при строительстве подземных сооружений: Учебное пособие / МАДИ (ТУ). - 2000. - 120 с.)

Известен способ возведения однопролетной многоуровневой станции метрополитена мелкого заложения открытым способом, заключающийся в создании котлована с креплением бортов котлована по технологии "стена в грунте" и размещением внутри котлована однопролетной многоуровневой станции метрополитена, содержащей плиту покрытия, плиты перекрытия, боковые стены и лотковую (фундаментную) плиту, созданных способом «сверху вниз», а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами. Известно устройство однопролетной многоуровневой станции метрополитена мелкого заложения, выполненной по данному способу, представляющей собой строительную конструкцию из железобетона, содержащую внешние стены, возводимые в грунтовых выемках с помощью технологии "стена в грунте", внутренние железобетонные стены, железобетонные перекрытия, фундамент, созданных способом «сверху вниз», при этом опирание плит покрытия и перекрытий осуществляется на внешние стены, разделенную железобетонными перекрытиями на несколько уровней, на которых

расположены технические помещения, а также рельсовые пути для пропуска подвижного состава метрополитена и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, расположенными на одном уровне (Патент РФ №2562359, опубл. от 10.09.2015, Бюл. №25).

Недостатком данного способа возведения и решения устройства однопролетной многоуровневой станции метрополитена является сложность возведения строительных конструкций станции способом «сверху вниз», а также расположение нескольких рельсовых путей подвижного состава и пассажирских платформ на одном уровне, в связи с чем, ширина котлована под строящуюся станцию имеет большие размеры (более 20 метров). Вследствие этого для строительства новых станций требуется земельные площадки значительного размера, что трудноосуществимо в условиях плотной городской застройки, что повышает стоимость и сроки строительства.

Технический результат, который может быть получен при реализации изобретения заключается в повышении технологичности и скорости строительства, а также возможности размещения новых станций метрополитена на меньших площадях в стесненных условиях городской застройки за счет уменьшения ширины поперечного сечения станции, объема разрабатываемого грунта и упрощения конструкции крепления котлована, что в совокупности обеспечивает снижение стоимости строительства станции.

Для достижения данного технического результата в предлагаемом способе возведения однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ, заключающимся в создании котлована, конструкция крепления стен которого определяется глубиной заложения станции и инженерно-геологическими условиями строительства, и размещении внутри котлована однопролетной многоуровневой станции метрополитена, содержащей плиту покрытия, плиту перекрытия, боковые стены и лотковую (фундаментную) плиту, а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, согласно изобретению бетонирование однопролетной замкнутой рамной конструкции производят методом «снизу вверх» от лотковой плиты, затем возводят боковые стены, плиту перекрытия и плиту покрытия, крепление плиты покрытия и плиты перекрытия осуществляют на боковые стены рамы, при этом замкнутая рамная конструкция разделяют плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, по окончании возведения станционной обделки на каждом ярусе сооружают однопутный рельсовый путь и пассажирскую платформу, таким образом, что рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, при этом под пассажирскими платформами верхнего и нижнего ярусов размещают технические помещения.

Введение в предлагаемый способ возведения однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ возведения однопролетной замкнутой рамной конструкции методом бетонирования «снизу вверх» от лотковой плиты с последующим возведением боковых стен, плиты перекрытия и плиты покрытия, крепление плиты покрытия и плиты перекрытия на боковые стены, а также деление замкнутой рамной конструкции плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, и сооружение на каждом ярусе однопутного рельсового пути и пассажирской платформы, таким образом, что рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, а также использование подплатформенных пространств для размещения технических помещений, позволяет получить новое свойство, заключающееся в возможности размещения новых станций метрополитена на меньших площадях в стесненных условиях городской застройки за счет уменьшения ширины поперечного сечения станции, а, следовательно, уменьшение необходимой площади земельного участка отводимого под строительство станции метрополитена в черте города, а также повышении технологичности и скорости строительства станции за счет упрощения конструкции станции, снижения объема разрабатываемого грунта и увеличения пространственной жесткости конструкции крепления котлована вследствие уменьшения его ширины, что снижает риск и величину возможных деформаций поверхности земли в зоне ведения строительных работ.

Предлагаемый способ возведения однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ может быть осуществлен в описываемом ниже устройстве.

Устройство однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ, представляющее собой строительную конструкцию, размещенную внутри котлована и содержащую плиту покрытия, плиту перекрытия, боковые стены и лотковую плиту, а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, выполнена в виде однопролетной замкнутой

рамной конструкции из монолитного железобетона, в которой плита покрытия и плита перекрытия опираются на боковые стены рамы, при этом замкнутая рамная конструкция разделена плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, каждый из которых содержит однопутный рельсовый путь и пассажирскую платформу, при этом рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, а под пассажирскими платформами верхнего и нижнего ярусов размещают технические помещения.

На фиг. 1 изображено устройство однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ.

Станция метрополитена сооружается в открытом котловане, конструкция крепления стенок которого выполнена, например, в виде стен 1. Станция выполнена в виде однопролетной замкнутой рамной конструкции 2 из монолитного железобетона. Однопролетная замкнутая рамная конструкция 2 содержит плиту покрытия 3, боковые стены 4 и лотковую плиту 5. Рамная конструкция 2 разделена плитой перекрытия 6 на два яруса, соответственно, верхний 7 и нижний 8. Опираение плиты покрытия 3 и перекрытия 6 осуществляется на боковые стены 4 рамной конструкции 2.

Каждый ярус содержит однопутный рельсовый путь для пропуска подвижного состава метрополитена и пассажирскую платформу, при этом рельсовый путь 9 и пассажирская платформа 10 верхнего яруса 7 расположены над рельсовым путем 11 и пассажирской платформой 12 нижнего яруса 8, а под пассажирскими платформами 10 и 12 верхнего 7 и нижнего 8 ярусов расположены технические помещения 13 и 14, соответственно.

Предлагаемый способ возведения однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ осуществляют в описанном устройстве следующим образом.

Станция сооружается в открытом котловане, конструкция крепления стенок которого определяется глубиной заложения станции, градостроительными и инженерно-геологическими условиями строительства, и может быть выполнена различными методами, например, в виде стен 1, созданных по технологии «стена в грунте».

Бетонирование однопролетной замкнутой рамной конструкции 2 производят методом «снизу вверх» от лотковой плиты 5. Затем возводят боковые стены 4, плиту перекрытия 6 и плиту покрытия 3. Замкнутая рамная конструкция 2 разделяется плитой перекрытия 6 на два яруса, верхний 7 и нижний 8.

По окончании возведения станционной обделки на ярусах 7 и 8 сооружаются пассажирские платформы, соответственно, 10 и 12, а также конструкции рельсовых путей 9 и 11. Под пассажирскими платформами 10 и 12 верхнего 7 и нижнего 8 ярусов размещают технические помещения 13 и 14, соответственно.

Такая компоновка станции метрополитена позволяет вдвое уменьшить ширину котлована для размещения станционного комплекса примерно до 10 метров в свету, а также снизить объем разрабатываемого грунта и упростить конструкцию крепления котлована.

Увеличение пространственной жесткости конструкции крепления котлована за счет уменьшения его ширины снижает риск и величину возможных деформаций поверхности земли в зоне ведения строительных работ.

Источники информации, принятые во внимание при составлении заявки:

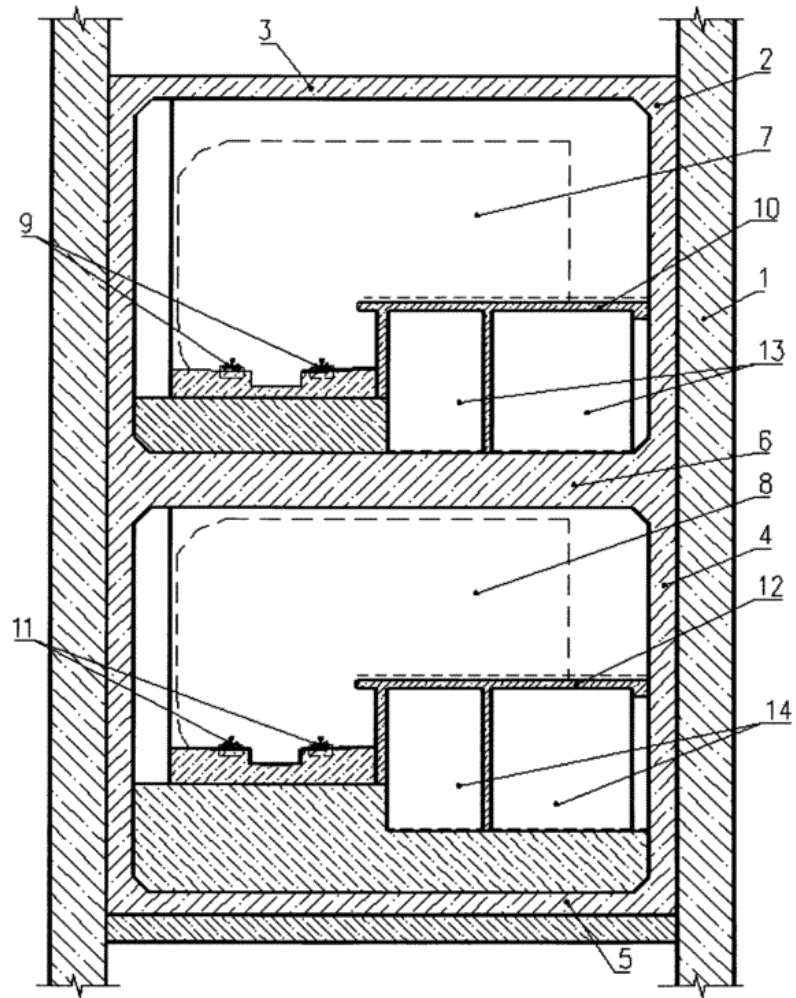
1. Патент РФ на полезную модель №141153, опубл. От 27.05.2014, Бюл. №15.
2. Патент РФ на полезную модель №104202, опубл. от 10.05.2011, Бюл. №13.
3. Л.В. Маковский, С.В. Чеботарев, С.О. Зега. Системы крепления котлованов при строительстве подземных сооружений: Учебное пособие / МАЛИ (ТУ). - 2000. - 120 с.
4. Патент РФ №2562359, опубл. от 10.09.2015, Бюл. №25 - прототип.

#### Формула изобретения

1. Способ возведения однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ, заключающийся в создании котлована, конструкция крепления стенок которого определяется глубиной заложения станции и инженерно-геологическими условиями строительства, и размещении внутри котлована однопролетной многоуровневой станции метрополитена, содержащей плиту покрытия, плиту перекрытия, боковые стены и лотковую (фундаментную) плиту, а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, отличающийся тем, что бетонирование однопролетной замкнутой рамной конструкции производят методом «снизу вверх» от лотковой плиты, затем возводят боковые стены, плиту перекрытия и плиту покрытия, крепление плиты покрытия и плиты перекрытия осуществляют на боковые стены рамы, при этом

замкнутую рамную конструкцию разделяют плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, по окончании возведения станционной обделки на каждом ярусе сооружают однопутный рельсовый путь и пассажирскую платформу таким образом, что рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, при этом под пассажирскими платформами верхнего и нижнего ярусов размещают технические помещения.

2. Устройство однопролетной станции метрополитена открытого способа производства работ, представляющее собой строительную конструкцию, размещенную внутри котлована и содержащую плиту покрытия, плиту перекрытия, боковые стены и лотковую плиту, а также рельсовые пути и пассажирские платформы с подплатформенными пространствами, отличающееся тем, что станция выполнена в виде однопролетной замкнутой рамной конструкции из монолитного железобетона, в которой плита покрытия и плита перекрытия опираются на боковые стены рамы, при этом замкнутая рамная конструкция разделена плитой перекрытия на два яруса, верхний и нижний, каждый из которых содержит однопутный рельсовый путь и пассажирскую платформу, при этом рельсовый путь и пассажирская платформа верхнего яруса расположены, соответственно, над рельсовым путем и пассажирской платформой нижнего яруса, а под пассажирскими платформами верхнего и нижнего ярусов размещают технические помещения.



Фиг.1