

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2410495

КОЛОННАЯ ТРЕХСВОДЧАТАЯ СТАНЦИЯ МЕТРОПОЛИТЕНА БЕЗ БОКОВЫХ ПЛАТФОРМ

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 № 2009140513

Приоритет изобретения 02 ноября 2009 г.

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

Срок действия патента истекает 02 ноября 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

E02D29/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 07.02.2011 - действует

(21), (22) Заявка: 2009140513/03, 02.11.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:

02.11.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.11.2009

(45) Опубликовано: 27.01.2011

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ГОЛИЦЫНСКИЙ Д.М. и др. Строительство тоннелей и метрополитенов: Учебник для техникумов транспортного строительства. - М.: Транспорт, 1989, с.103, 176-178. SU 1571143 A1, 15.06.1990. SU 523975 A1, 01.11.1976. ДАНДУРОВ М.И. Тоннели. - М.: Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1952, с.476-482. JP 3122399 A, 24.05.1991.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия,
2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий
(отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тимофеев Олег Владимирович (RU),
Деменков Петр Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) КОЛОННАЯ ТРЕХСВОДЧАТАЯ СТАНЦИЯ МЕТРОПОЛИТЕНА БЕЗ БОКОВЫХ ПЛАТФОРМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству тоннелей, в частности к строительству станций метрополитена. Технический результат - снижение трудоемкости и повышение темпов строительства. Колонная трехсводчатая станция метрополитена без боковых платформ, включающая средний зал с пассажирской платформой, разомкнутые со стороны среднего зала боковые тоннели перегонного диаметра без пассажирских платформ, со стенами-колоннами, разделенными проемами, шаг которых равен шагу дверей в вагонах поезда. Боковые тоннели выполнены из разжатых на породу сборных железобетонных колец стандартной ширины, включающих верхний и нижний металлические фигурные тубинги в пределах габаритов кольца, имеющие в средней части треугольное углубление на всю

ширину кольца и соединенные через шарнирные устройства с верхним и нижним железобетонными прогонами, которые жестко связаны с железобетонными стенами-колоннами. На спинке фигурного тубинга выполнены отверстия для закрепления стальной приставки под пяты верхнего и обратного сводов среднего зала станции в процессе его сооружения. 3 ил.

Изобретение относится к строительству тоннелей, в частности к строительству станций метрополитена.

Известна колонная трехсводчатая станция метрополитена (Тоннели и метрополитены / В.П.Волков, С.Н.Наумов, А.Н.Пирожкова, В.Г.Храпов. Изд. 2-е. М.: Транспорт, 1975), включающая средний зал, разомкнутые со стороны среднего зала боковые тоннели из колец с верхним и нижним опорными элементами и внутренние несущие конструкции, которые содержат верхний двухконсольный прогон, колонну, башмак и бетонный ростверк, при этом верхний прогон жестко связан с верхними опорными элементами колец боковых тоннелей, а башмак жестко связан с бетонным ростверком.

Недостатком данного изобретения является жесткая связь внутренних конструкций с верхними опорными элементами и бетонным ростверком в боковых тоннелях при неизбежных деформациях в процессе строительства, что приводит к появлению во внутренних конструкциях внецентренных усилий, которые ухудшают статическую работу и увеличивают материалоемкость конструкций.

Известна колонная трехсводчатая станция метрополитена (авторское свидетельство СССР № 523975. Станция метрополитена колонного типа. Оpubл. 05.08.76, бюл. № 29), включающая средний зал, разомкнутые со стороны среднего зала боковые тоннели из колец с верхним и нижним опорными элементами и внутренние конструкции, которые в каждом боковом тоннеле содержат нижний неразрезной монолитный железобетонный прогон и в каждом кольце шарнирно связаны с верхним опорным элементом, а прогон в каждом кольце шарнирно оперт на нижний опорный элемент.

Недостатком данного изобретения является то, что такая станция метрополитена предусматривает наличие в боковых тоннелях пассажирских посадочных платформ, вследствие чего диаметр боковых тоннелей составляет 8,5-9,5 м и требует больших объемов выемки горных пород, материалоемкости обделки и колонно-прогонного комплекса, а также расходов на архитектурное оформление и эксплуатацию боковых тоннелей.

Известна трехсводчатая станция без боковых платформ (Лиманов Ю.А. Метрополитены. Изд. 2-е. М.: Транспорт, 1971), принимаемая в качестве прототипа, включающая боковые станционные тоннели, такого же наружного диаметра, как перегонные (например, 5,5 м). В состав усиленных железобетонных тубинговых колец с высотой борта 0,25 м включены со стороны среднего станционного туннеля чугунные фигурные тубинги, между которыми расположены сборные чугунные стены-колонны и проемы для посадки-высадки пассажиров в вагоны поезда. Ширина проема принята 1,85 м, расстояние между ними в осях - 4,61 м, что соответствует расстоянию между осями дверей в вагонах поезда. Ширина сборных чугунных стен-колонн составляет 2,76 м. Проемы высотой в свету 3,1 м обрамлены сверху и снизу сборными чугунными перемычками.

Недостатками вышеприведенного изобретения являются:

1. Использование тубинговых колец нестандартной ширины 76,8 см, вместо обычных 100 см, что удорожает стоимость обделки за счет применения нетиповых ее элементов и большого расхода дорогостоящего чугуна.
2. Жесткое (бесшарнирное) соединение стенок-колонн с опорными фигурными чугунными тубингами при неизбежных деформациях конструкции в процессе строительства станции вызывает появление внецентренных нагрузок на колонны и поэтому требует повышенного запаса прочности и расхода материала.
3. Наличие на внешней стороне фигурного тубинга опорного выступа, выходящего за наружный контур кольцевой обделки, препятствует применению при сооружении боковых тоннелей такой станции прогрессивных щитовых комплексов с блочной обделкой, разжимаемой в породе, и эффективной поточно-сквозной организации строительства линий метрополитена.

Целью данного изобретения является разработка конструкции и схемы строительства трехсводчатой станции без боковых платформ, обеспечивающих снижение ее стоимости, трудоемкости и повышение темпов строительства.

Технический результат заключается в том, что предлагаемая конструкция колец боковых тоннелей

станции благодаря фигурным металлическим тубингам (см. фиг.3) обеспечивает возможность применения высокопроизводительного щитового механизированного перегонного комплекса с дуговым крепеукладчиком блоков и разжатием кольца на породе гидродомкратом между лотковыми блоками 11, с фиксацией кольца клиньями 12. Все это позволяет резко снизить трудоемкость работ, повысить скорость проходки и улучшить геомеханическую обстановку по сравнению с прототипом. Применение верхнего и нижнего прогонов 6 обеспечивает независимость шага проемов и их ширины от ширины колец обделки, а использование монолитного железобетона при возведении прогонов и стен-колонн резко снижает стоимость и трудоемкость работ по сравнению с чугунными стенами-колоннами и чугунными перемычками в проемах, предусмотренными в станции-прототипе.

Технический результат достигается тем, что колонная трехсводчатая станция метрополитена без боковых платформ, включающая средний зал с пассажирской платформой, разомкнутые со стороны среднего зала боковые тоннели перегонного диаметра без пассажирских платформ, со стенами-колоннами, разделенными проемами, шаг которых равен шагу дверей в вагонах поезда, согласно изобретению боковые тоннели выполнены из разжатых на породе сборных железобетонных колец стандартной ширины (1 м), включающих верхний и нижний металлические фигурные тубинги в пределах габаритов кольца, имеющие в средней части треугольное углубление на всю ширину кольца и соединенные через шарнирные устройства с верхним и нижним железобетонными прогонами, которые жестко связаны с железобетонными стенами-колоннами, при этом на спинке фигурного тубинга предусмотрены отверстия для закрепления стальной приставки под пяты верхнего и обратного сводов среднего зала станции в процессе его сооружения.

Изобретение поясняется чертежами (фиг.1, 2, 3), где 1 - средний зал; 2 - пассажирская платформа; 3 - боковые тоннели; 4 - типовые железобетонные кольца перегонного диаметра; 5 - фигурные металлические тубинги; 6 - прогоны; 7 - стены-колонны; 8 - шарнирное опорное устройство; 9 - проем; 10 - раздвижные двери; 11 - лотковые блоки боковых тоннелей; 12 - клинья боковых тоннелей; 13 - стальная приставка; 14 - железобетонные блоки верхнего свода; 15 - домкрат; 16 - блоки временного заполнения; 17 - железобетонные блоки обратного свода; 18 - лотковые блоки среднего тоннеля; 19 - клинья среднего тоннеля.

В боковых станционных тоннелях 3 применяется типовая сборная железобетонная обделка 4 перегонного типа, с шириной кольца 1 м, в которую включены металлические верхний и нижний опорные фигурные тубинги 5, толщина которых равна толщине кольца железобетонной обделки. При этом конструкция фигурных тубингов обеспечивает сборку колец обделки при проходке тоннеля щитовым комплексом (в том числе, с высокоэффективным дуговым крепеукладчиком блоков), последующую установку прогонно-колонного комплекса 6 и 7 между фигурными тубингами с шарнирным их соединением 8. При последующем сооружении среднего станционного тоннеля по уступной схеме пяты верхнего 14 и обратного 17 сводов опирают посредством приставки 13 на фигурные металлические тубинги боковых тоннелей с передачей нагрузки на прогонно-колонный комплекс в виде железобетонных или стальных пустотелых конструкций, внутренние полости которых затем заполняют высокопрочным твердеющим раствором («коробчатый сталебетон»).

Предлагаемая колонная трехсводчатая станция метрополитена без боковых платформ включает средний зал 1 с пассажирской платформой 2, разомкнутые со стороны среднего зала боковые тоннели 3, без пассажирских платформ, из типовых железобетонных колец 4 перегонного диаметра с включением в них верхнего и нижнего фигурных металлических тубингов 5, которые опираются на прогоны 6 и стены-колонны 7 через шарнирные устройства 8. Фигурный тубинг 5 (фиг.3) с толщиной, равной толщине кольца обделки, имеет в средней части треугольное углубление на всю ширину кольца (1 м) для последующей установки прогона 6 с шарнирным опорным устройством 8.

Прогоны и стены-колонны могут быть выполнены из монолитного или сборного железобетонного, а в особых случаях из коробчатого сталебетона. Между стенами-колоннами располагают проемы 9 шириной 1,8-1,9 м для посадки-высадки пассажиров в вагоны поезда. Расстояние между осями проемов равно расстоянию между осями дверей вагонов (4,61 м). Проемы 9 оснащают раздвижными дверями 10, которые открываются синхронно с дверями вагонов поезда.

После возведения в боковых тоннелях прогонов и стен-колонн и приобретения ими расчетной прочности, сооружают средний тоннель станции по схеме с нижним уступом. Вначале разрабатывают породу в верхней его половине, с возведением из железобетонных блоков 14 верхнего свода и разжатием его в замке домкратом 15. При этом пяты свода через стальную приставку 13 опирают на фигурный тубинг 5 и далее на прогон 6 и стены-колонны 7.

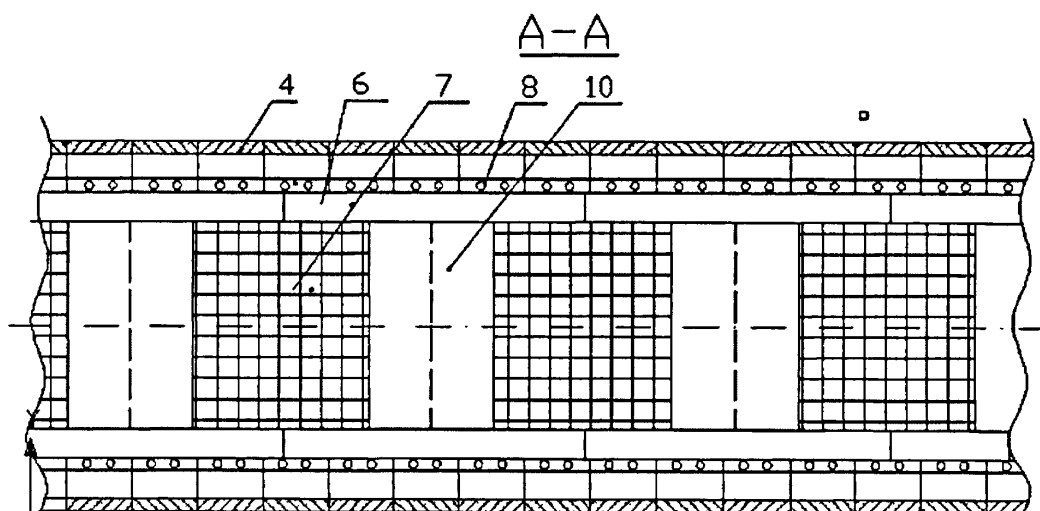
При разработке породы в нижней половине среднего тоннеля разбирают блоки временного заполнения 16, а затем сооружают из железобетонных блоков 17 обратный свод с разжатием его гидродомкратом в

Формула изобретения

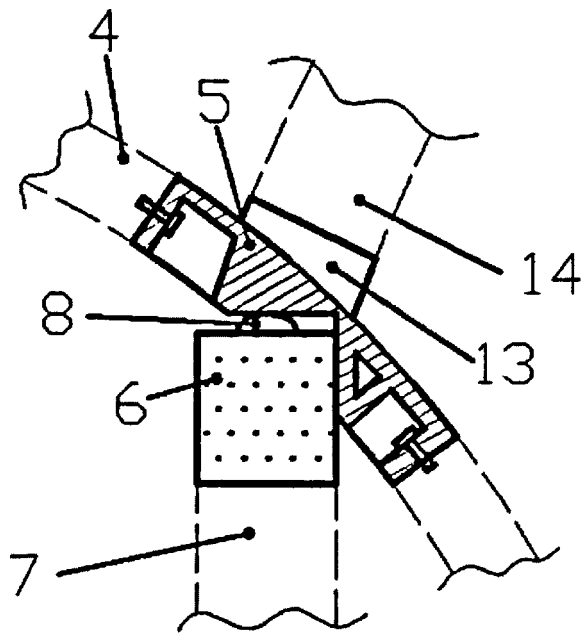
This technical drawing illustrates a circular structure, possibly a tunnel or a large pipe, with a central rectangular opening. The drawing includes a plan view and two cross-sectional views labeled A-A. The plan view shows the circular structure with a central rectangular opening. The cross-sections A-A show the internal structure of the circular structure, including the central opening and the surrounding walls. The drawing is labeled with various numbers (1 through 19) and letters (A, B) indicating specific components and sections. Key features include:

- 1**: The outer circular wall.
- 2**: A layer or component on the inner surface of the outer wall.
- 3**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 4**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 5**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 6**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 7**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 8**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 9**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 10**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 11**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 12**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 13**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 14**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 15**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 16**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 17**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 18**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- 19**: A component or layer on the inner surface of the circular structure.
- A-A**: Cross-sections of the circular structure.
- B-B**: Cross-sections of the circular structure.
- 10°**: An angle measurement.
- 14.5°**: An angle measurement.

Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3