



(51) МПК  
**E02D 29/055 (2006.01)**  
 (52) СПК  
**E02D 29/055 (2021.08)**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 28.10.2021)  
 Пошлина: Установленный срок для уплаты пошлины за 3 год: с 25.03.2022 по 24.03.2023. При  
 уплате пошлины за 3 год в дополнительный 6-месячный срок с 25.03.2023 по 24.09.2023  
 размер пошлины увеличивается на 50%.

<p>(21)(22) Заявка: <a href="#">2021108017</a>, 24.03.2021</p> <p>(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 24.03.2021</p> <p>Дата регистрации: 27.10.2021</p> <p>Приоритет(ы):        (22) Дата подачи заявки: 24.03.2021</p> <p>(45) Опубликовано: <a href="#">27.10.2021</a> Бюл. № 30</p> <p>(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2701762 C1, 01.10.2019. RU 2328569 C1, 10.07.2008. RU 2733595 C1, 05.10.2020. RU 64641 U1, 10.07.2007. SU 1090893 A1, 07.05.1984. US 2631783 A1, 17.03.1953. ФРОЛОВ Ю.С. и др. Метрополитены, Москва, Желдориздат, 2001, с. 158-268.</p> <p>Адрес для переписки:        191002, Санкт-Петербург, ул. Большая Московская, 2, ОАО "НИПИИ "Ленметрогипротранс", Захарову Г.Р.</p>	<p>(72) Автор(ы):        Захаров Георгий Рафаэлевич (RU),        Рябков Станислав Валерьевич (RU),        Волкова Светлана Эдуардовна (RU)</p> <p>(73) Патентообладатель(и):        Открытое акционерное общество        "Научно-исследовательский, проектно-        изыскательский институт        "Ленметрогипротранс" (RU)</p>
---	---

**(54) Двухпутная линия метрополитена с водоотливной установкой**

**(57) Реферат:**

Изобретение относится к тоннельному строительству метрополитена, а более конкретно к обустройству системы водоотведения в двухпутных перегонных тоннелях метрополитена. Двухпутная линия метрополитена с водоотливной установкой состоит из обделки перегонного тоннеля и двух рельсовых путей для движения поездов метрополитена в разных направлениях и содержит водоотливную установку, при этом под рельсовыми путями расположены водоотводные лотки. Водоотливная установка размещена в строительном объеме обделки перегонного тоннеля в теле основания под рельсовыми путями и занимает межпутье положение. Водоотливная установка размещается в пониженной точке перегонного тоннеля линии метрополитена в соответствии с профилем трассы между двумя станциями метрополитена, рельсовые пути отделены от водоотливной установки железобетонной плитой, через которую под наклоном проходят сливные каналы, соединяющие водоотводные лотки под рельсовыми путями с водоотливной установкой. Водоотливная установка снабжена погружным насосным оборудованием, содержащим погружные насосы с запорно-регулирующей арматурой, для удаления воды из перегонного тоннеля по напорным трубопроводам в городские сети водоотведения. Технический результат состоит в уменьшении объемов земляных и бетонных работ, а также увеличении скорости строительства двухпутных линий метрополитена и надежности работы водоотливной

установки в условиях плотной городской застройки и сложных инженерно-геологических условий строительства при сооружении двухпутных тоннелей. 1 ил.

Изобретение относится к тоннельному строительству метрополитена, а более конкретно к обустройству системы водоотведения в двухпутных перегонных тоннелях метрополитена.

Содержание водоотлива и меры по предупреждению притоков воды в выработки метрополитена требуют значительных капитальных и текущих затрат, расхода электроэнергии, трудовых затрат, что составляет одну из существенных статей расходов по эксплуатации метрополитена. Доля затрат на водоотливные мероприятия в общем комплексе горных работ в условиях метрополитена достигает 15-20% от ежегодного объема капиталовложений. Притоки воды в горные выработки ухудшают условия работы и иногда могут быть опасны для работающих. Для удаления воды из горных выработок оборудуются сложные водоотливные установки, бесперебойная работа которых обеспечивает безопасные условия эксплуатации действующих подземных линий метрополитена.

Известно, что для сбора и удаления в городские сети стоков, образующихся в перегонных тоннелях метрополитена, в пониженном месте трассы тоннелей в отдельной выработке, примыкающей к тоннелю, размещают водоотливную установку (ОВУ). Выработка для водоотливной установки линии мелкого заложения возводится открытым способом в вертикальной грунтовой выработке (котловане) с полным вскрытием дневной поверхности, например, путем предварительного выполнения отрывки котлована с последующим возведением сооружения традиционными способами (Тоннели и метрополитены. Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов В.Г., изд. 2-е перераб. и доп. Москва, "Транспорт", 1975 г., стр. 483).

Недостатком такой водоотливной установки метрополитена мелкого заложения является необходимость производства земляных работ при сооружении выработки, выделение строительной площадки.

Известно устройство водоотливной установки, предназначенной для обеспечения незатопляемости линий метрополитена при авариях и стихийных бедствиях и содержащей насосное оборудование, выполненного виде центробежного насоса с запорно-регулирующей арматурой, полость которого сообщена с откачиваемой емкостью через бак-накопитель (Патент РФ №2020277, опубл. от 30.09.1994).

Однако данная водоотливная установка содержит горизонтальный центробежный насос, ненадежность работы которого является следствием того, что такие насосы могут действовать только при полностью залитых водой их рабочих полостях, что требует времени на их заполнение и усилий на поддержание залитого водой объема до момента поступления в полость насоса воды, поднятой из водосборника.

Известна двухпутная линия метрополитена с водоотливной установкой, состоящая из обделки перегонного тоннеля и двух рельсовых путей для движения поездов метрополитена в разных направлениях и содержащая водоотливную установку для удаления воды из тоннеля, расположенную в отдельной выработке, примыкающей к тоннелю в зоне односводчатой станции метрополитена (Патент РФ №2701762, опубл. от 01.10.2019, Бюл. №28).

Однако в данном техническом решении водоотливная установка располагается в отдельной выработке, примыкающей к тоннелю, что требует производства дополнительных объемов земляных работ для сооружения этой выработки и выполнения дополнительных бетонных работ, при этом создание самой выработки часто невозможно из-за плотной городской застройки и сложных инженерно-геологических условий строительства при сооружении двухпутных тоннелей.

Технический результат, который может быть получен при применении данного изобретения, заключается в уменьшении объемов земляных и бетонных работ, а также увеличении скорости строительства двухпутных линий метрополитена и надежности работы водоотливной установки в условиях плотной городской застройки и сложных инженерно-геологических условий строительства при сооружении двухпутных тоннелей.

Для достижения данного технического результата в предлагаемой двухпутной линии метрополитена с водоотливной установкой, состоящей из обделки перегонного тоннеля и двух рельсовых путей для движения поездов метрополитена в разных направлениях и содержащей водоотливную установку, при этом под рельсовыми путями расположены водоотводные лотки, согласно изобретения, водоотливная установка размещена в строительном объеме обделки перегонного тоннеля в теле основания под рельсовыми путями и занимает межпутье положение, при этом водоотливная установка размещается в пониженной точке перегонного тоннеля линии метрополитена в соответствии с профилем трассы между двумя станциями

метрополитена, рельсовые пути отделены от водоотливной установки железобетонной плитой, через которую под наклоном проходят сливные каналы, соединяющие водоотводные лотки под рельсовыми путями с водоотливной установкой, а водоотливная установка снабжена погружным насосным оборудованием, содержащим погружные насосы с запорно-регулирующей арматурой, для удаления воды из перегонного тоннеля по напорным трубопроводам в городские сети водоотведения.

Введение в состав предлагаемой двухпутной линия метрополитена с водоотливной установкой водоотливной установки, размещенной в строительном объеме обделки перегонного тоннеля, а именно, в теле основания под рельсовыми путями в межпутевом положении в пониженной точке перегонного тоннеля линии метрополитена в соответствии с профилем трассы между двумя станциями метрополитена, рельсовых путей, отделенных от водоотливной установки железобетонной плитой, через которую под наклоном проходят сливные каналы, соединяющие водоотводные лотки под рельсовыми путями с водоотливной установкой, и снабжение водоотливной установки погружным насосным оборудованием, содержащим погружные насосы с запорно-регулирующей арматурой, для удаления воды из перегонного тоннеля по напорным трубопроводам в городские сети водоотведения позволяет получить новое свойство, заключающееся в размещении водоотливной установки не в отдельной выработке, примыкающей к тоннелю, а в строительном объеме обделки перегонного тоннеля в нижней (подпутевой) его части без выделения отдельного помещения, что обеспечивает уменьшение объемов земляных и бетонных работ, а также увеличению скорости строительства двухпутных линий метрополитена в условиях плотной городской застройки и сложных инженерно-геологических условий строительства при сооружении двухпутных тоннелей, а применение погружного насосного оборудования с погружными насосами для водоотлива в городские сети водоотведения по напорным трубопроводам не требует времени на заполнение погружного насоса и усилий на поддержание залитого водой объема насоса до момента поступления в полость насоса воды, поднятой из водосборника, что обеспечивает надежность работы водоотливной установкой.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежами, на фиг. 1 представлено поперечное сечение двухпутного перегонного тоннеля с водоотливной установкой, где:

- 1 - обделка двухпутного перегонного тоннеля;
- 2 и 3 - рельсовые пути, расположенные в двухпутном перегонном тоннеле;
- 4 - водоотливная установка (ОВУ), расположенная в теле основания под рельсовыми путями;
- 5 - тело основания под рельсовыми путями;
- 6 - железобетонная плита, отделяющая ОВУ от конструкции рельсовых путей;
- 7 - погружное насосное оборудование;
- 8 - водоотводной лоток под рельсовым путем;
- 9 - сливной канал, соединяющий водоотводной лоток с водоотливной установкой.

Предлагаемое изобретение реализуется следующим образом.

При эксплуатации горных выработок метрополитена в них постоянно поступают воды, образующиеся в тоннеле при промывке, при случайных протечках и т.д. Поэтому необходимо обеспечивать отведение на поверхность существующих притоков технологических вод.

Для этого внутри строительного объема обделки 1 размещают водоотливную установку 4 в теле основания 5 под рельсовыми путями 2 и 3, при этом водоотливная установка 4 устанавливается в пониженной точке перегонного тоннеля линии метрополитена в соответствии с профилем трассы между двумя станциями метрополитена. Водоотливная установка 4 занимает межпутевое положение между рельсовыми путями 2 и 3. Рельсовые пути 2 и 3 отделены от водоотливной установки 4 железобетонной плитой 6.

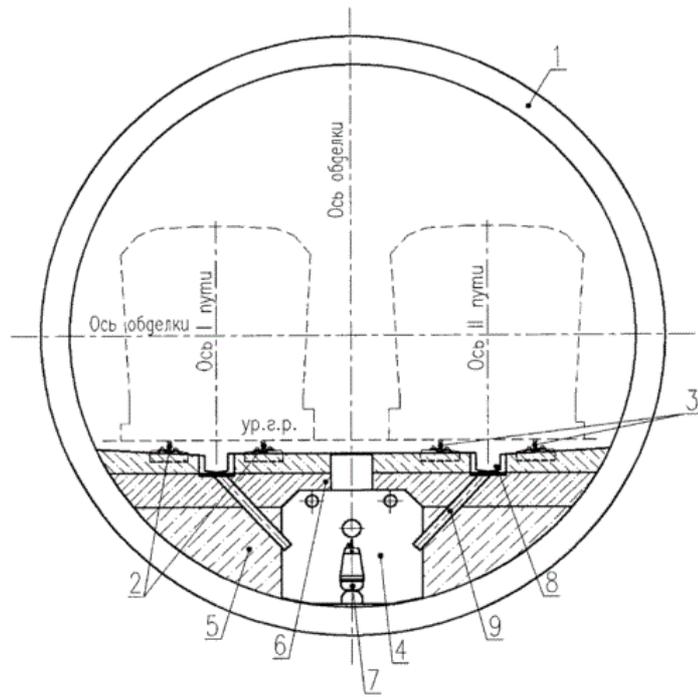
За счет размещения водоотливной установки 4 в пониженной точке перегонного тоннеля линии метрополитена в соответствии с профилем трассы между двумя станциями метрополитена, технологические воды из водоотводных лотков 8, расположенных под рельсовыми путями 2 и 3, поступают через сливные каналы 9, проходящие под наклоном через железобетонную плиту 6, в водоотливную установку 4. Из водоотливной установки 4 технологические воды с помощью погружного насосного оборудования 7 с погружными насосами и запорно-регулирующей арматурой (на рис. не показаны), удаляются из перегонного тоннеля по напорным трубопроводам (на рис. не показаны) в городские сети водоотведения.

Источники информации

1. Тоннели и метрополитены. Волков В.П., Наумов С.Н., Пирожкова А.Н., Храпов В.Г., изд. 2-е перераб. и доп. Москва, "Транспорт", 1975 г., стр. 483.
2. Патент РФ №2020277, опубл. от 30.09.1994.
3. Патент РФ №2701762, опубл. от 01.10.2019, Бюл. №28 - прототип.

#### Формула изобретения

Двухпутная линия метрополитена с водоотливной установкой, состоящая из обделки перегонного тоннеля и двух рельсовых путей для движения поездов метрополитена в разных направлениях и содержащая водоотливную установку, при этом под рельсовыми путями расположены водоотводные лотки, отличающаяся тем, что водоотливная установка размещена в строительном объеме обделки перегонного тоннеля в теле основания под рельсовыми путями и занимает межпутьеовое положение, при этом водоотливная установка размещается в пониженной точке перегонного тоннеля линии метрополитена в соответствии с профилем трассы между двумя станциями метрополитена, рельсовые пути отделены от водоотливной установки железобетонной плитой, через которую под наклоном проходят сливные каналы, соединяющие водоотводные лотки под рельсовыми путями с водоотливной установкой, а водоотливная установка снабжена погружным насосным оборудованием, содержащим погружные насосы с запорно-регулирующей арматурой, для удаления воды из перегонного тоннеля по напорным трубопроводам в городские сети водоотведения.



Фиг. 1