

Изобретение относится к транспорту, в частности к транспортным системам, использующим рельсовую путевую структуру, таким как монорельсовые и многорельсовые дороги - подвесные, эстакадные и т.п.

Известен несущий рельс, используемый для подвесных железных дорог, крановых путей и аналогичных транспортных систем, содержащий несколько канатов (заявка ЕПВ № 0137153, Е 01В 25/24, 1985), заключенных в корпусе-обойме. Недостатком известной конструкции является ее недостаточная жесткость, что приводит к прогибу рельса при перемещении по нему транспортного средства.

Известна линейная транспортная система, которая использует рельс, содержащий головку, тело и подошву (заявка ЕПВ № 0010733, Е 01В 25/00, 1980). Рельс соединен с предварительно напряженным продольным элементом, смонтированным на основании. Предварительно напряженный продольный элемент выполнен в виде трубы, размещенной в цементно-бетонном полотне, на котором установлены рельсы, и соединенной с подошвой рельса посредством поперечных перегородок. Недостатком линейной транспортной системы является соединение предварительно напряженного элемента с рельсом не по всей длине рельса (с промежутками) и сохранение расстояния между рельсом и предварительно напряженным элементом постоянным, что приводит к переменной жесткости рельсового пути между местами соединения рельса с предварительно напряженным продольным элементом и является причиной переменного вдоль рельса прогиба при перемещении транспортного средства. В результате, наличие стыков рельсов и переменный прогиб являются серьезным препятствием для создания «барго» пути для подвижной единицы и достижения высоких скоростей движения на такой транспортной системе.

Наиболее близким к заявляемому по своей технической сущности и достигаемому результату является рельс, используемый в транспортной системе Юницкого (см. описание к патенту РФ № 2080268, В 61В 5/02, Е 01В 25/22, 1997). Известный рельс выполнен в виде полого корпуса, соединенного с головкой. Внутри полого корпуса размещен предварительно напряженный продольный наборный элемент, устанавливаемый в специальной обойме ниже головки рельса. Наборный элемент выполнен из размещенных параллельно друг другу проволок с поперечным сечением произвольной формы - квадратной, круглой, прямоугольной, шестиугольной и т.п., или пластин.

Недостатком известного рельса является его относительно невысокая жесткость при накладываемом ограничении массогабаритных характеристик.

Заявляемый в качестве изобретения рельс транспортной системы Юницкого направлен на

повышение жесткости при уменьшенных массе и габаритах.

Указанный результат достигается тем, что рельс содержит полый корпус в виде боковых стенок и верхней полки с размещенным внутри него предварительно напряженным продольным наборным элементом, при этом продольный наборный элемент установлен непосредственно под верхней полкой корпуса и снабжен установленными по длине средствами его прижима к ней.

Указанный результат достигается также тем, что расстояние между точками прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса выбрано из соотношения

$$0,5 < l/h < 50,$$

где l - расстояние между соседними точками прижима, м;

h - высота корпуса рельса, м.

Указанный результат достигается также тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде спирального каната.

Указанный результат достигается также тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, размещенных в горизонтальной плоскости.

Указанный результат достигается также тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, размещенных в вертикальной плоскости.

Указанный результат достигается также тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, образующих в поперечном сечении многоугольник.

Указанный результат достигается также тем, что средство прижима продольного элемента к верхней полке корпуса рельса выполнено в виде пары «винт-гайка», при этом один элемент пары жестко соединен с корпусом.

Указанный результат достигается также тем, что средство прижима продольного элемента к верхней полке корпуса рельса выполнено в виде упругого элемента, соединенного с корпусом.

Указанный результат достигается также тем, что средство прижима продольного элемента к верхней полке корпуса рельса снабжено ложементом, контактирующим с наборным элементом.

Указанный результат достигается также тем, что средство прижима продольного элемента к верхней полке корпуса рельса снабжено упругой прокладкой, размещенной между прижимающим элементом и наборным элементом.

Указанный результат достигается также тем, что между наборным элементом и верхней полкой корпуса рельса установлена упругая прокладка.

Отличительными признаками заявляемого рельса являются

размещение продольного наборного элемента непосредственно под верхней полкой корпуса и снабжение установленными по длине средствами его прижима к ней;

выбор расстояния между точками прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса из соотношения

$$0,5 < l/h < 50,$$

где l - расстояние между соседними точками прижима, м;

h - высота корпуса рельса, м;

выполнение продольного наборного элемента в виде спирального каната;

выполнение продольного наборного элемента в виде нескольких канатов, размещенных в горизонтальной плоскости;

выполнение продольного наборного элемента в виде нескольких канатов, размещенных в вертикальной плоскости;

выполнение продольного наборного элемента в виде нескольких канатов, образующих в поперечном сечении многоугольник;

выполнение средства прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса в виде пары «винт-гайка», при этом один элемент пары жестко соединен с корпусом;

выполнение средства прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса в виде упругого элемента, соединенного с корпусом;

снабжение средства прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса ложементом, контактирующим с наборным элементом;

снабжение средства прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса упругой прокладкой, размещенной между прижимающим элементом и наборным элементом;

установка между наборным элементом и верхней полкой корпуса рельса упругой прокладки.

Установка продольного наборного элемента непосредственно под верхней полкой корпуса рельса и снабжение рельса средствами прижима наборного элемента к верхней полке корпуса позволяет существенно повысить жесткость рельса, т.к. позволяет объединить в одно целое корпус рельса, выполняющий роль балки, и наборный элемент, выполняющий роль каната. В результате, полученная таким образом конструкция одновременно обладает свойствами каната и балки.

Выбор расстояния между точками прижима наборного элемента к верхней полке корпуса рельса в оговоренных выше пределах обусловлен следующими обстоятельствами. Слишком частое расположение средств прижима по длине рельса приводит к неоправданному увеличению массы рельса и усложнению его монтажа. Если же средства прижима устанавливаются на больших расстояниях, то изгибная жесткость конструк-

ции начнет уменьшаться, т.к. будет нарушаться единство пары «корпус-наборный элемент» в вертикальной плоскости. При этом под понятием «точка прижима» понимается не математическая точка бесконечного малого размера, а некоторая площадка конечных размеров, равная по площади поверхности прижимного элемента в средствах прижима, контактирующего с наборным элементом.

Наборный элемент может быть изготовлен подобно описанному в прототипе пат. РФ № 2080268, т.е. в виде невитого каната (см. Политехнический словарь. М., «СЭ», 1989, с.209-210/4/). В частных случаях реализации он может быть выполнен в виде спирального каната. В этом случае упрощается технология монтажа конструкции.

В частных случаях реализации наборный элемент наиболее целесообразно выполнять в виде нескольких канатов - невитых или спиральных, размещенных в горизонтальной плоскости. В этом случае, с одной стороны, увеличивается площадь контакта между наборным элементом и головкой рельса, а, с другой стороны, упрощается монтаж, т.к. требуется меньше усилий для перевода наборного элемента в напряженное состояние путем поочередного натяжения нескольких канатов с малым поперечным сечением, а не одного, но с большим.

В другом варианте несколько канатов можно размещать в вертикальной плоскости, что позволит повысить вертикальную жесткость конструкции.

Вариантом, сочетающим преимущества вертикального и горизонтального размещения канатов, является случай, когда наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, образующих в поперечном сечении многоугольник - квадрат, прямоугольник, шестиугольник и т.п., т.к., с одной стороны, обеспечивается большая поверхность контакта наборного элемента с верхней полкой корпуса рельса, а, с другой - обеспечивается повышенная вертикальная жесткость.

Средство прижима наборного элемента к верхней полке корпуса рельса может быть выполнено любым, выбранным из числа известных. В частности, таким наиболее простым средством может быть упругий элемент, жестко соединенный с корпусом рельса, например плоская или витая пружины. Однако с помощью такого средства трудно изменять усилие прижима наборного элемента к верхней полке корпуса рельса. Поэтому в частных случаях целесообразно использовать средство прижима в виде «винт-гайка», когда один из элементов пары жестко соединен с корпусом (например, как это сделано в слесарных тисках).

Для обеспечения надежности фиксации наборного элемента относительно корпуса рельса целесообразно снабжать средство прижима ложементом, контактирующим с наборным эле-

ментом. Кроме того, в частных случаях реализации рельс может снабжаться упругими прокладками, размещаемыми между прижимным элементом и наборным элементом и между наборным элементом и верхней полкой корпуса рельса. Их наличие нивелирует дефекты контактирующих между собой поверхностей, уменьшает контактные напряжения и демпфирует колебания системы, вызываемые различного рода внешними нагрузками (перемещение транспортных средств, ветер и т.п.).

При этом в частных случаях прокладка может быть установлена только между прижимным элементом и наборным элементом, либо между наборным элементом и верхней полкой корпуса рельса, либо могут быть установлены обе прокладки одновременно.

Сущность заявляемого рельса транспортной системы Юницкого поясняется примерами реализации и чертежами.

На фиг. 1 схематично показан поперечный разрез рельса со средством прижима, выполненным в виде пары «винт-гайка»; на фиг. 2 схематично показан поперечный разрез рельса со средством прижима, выполненным в виде упругого элемента; на фиг. 3 схематично показан поперечный разрез рельса с выполнением наборного элемента в виде нескольких горизонтально размещенных канатов и средства прижима, снабженного ложементом; на фиг. 4 - то же, но с вертикальным расположением канатов; на фиг. 5 - поперечный разрез рельса с наборным элементом в виде нескольких канатов, образующих в поперечном сечении прямоугольник как частный случай многоугольника; на фиг. 6 - поперечный разрез рельса, выполненного с использованием упругих прокладок.

Рельс содержит полый корпус 1 с головкой 2. Головка 2 рельса может быть выполнена в виде отдельного элемента, жестко связанного с корпусом (фиг. 1), либо выполнена как одно целое с корпусом 1 рельса. В последнем случае головка 2 рельса совпадает с полкой корпуса 1 рельса. Внутри корпуса 1 размещен предварительно напряженный продольный наборный элемент 3, выполненный из проволок и/или полос. Наборный элемент 3 снабжен средствами его прижима к верхней полке корпуса рельса, которые в частном случае могут быть выполнены, например, в виде гайки 4, приваренной к стенкам корпуса, и винта 5 или упругого элемента 6, установленного на жестко соединенной с корпусом 1 опорной планке 7 (фиг. 2), которая, например, приваривается к стенкам корпуса 1 в местах установки упругого прижимного элемента 6. В частных случаях вместо витой пружины может быть использована плоская пружина (на чертеже не показана). Также в частном случае выполнения гайка 4 имеет паз 4а, который фиксирует наборный элемент 3 относительно корпуса 1 рельса в поперечном направлении (фиг. 1).

В частных случаях реализации средство прижима наборного элемента к головке 2 рельса снабжается ложементом 8 (см. фиг. 3-6), контактирующим с наборным элементом 3, и упругими пластинами 9 (см. фиг. 6), размещаемыми либо между головкой 2 рельса и наборным элементом 3, либо между наборным элементом 3 и прижимным элементом (или ложементом), или в обоих местах одновременно.

Работа рельса не описывается, т.к. он используется в статике.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Рельс транспортной системы Юницкого, содержащий полый корпус в виде боковых стенок и верхней полки с размещенным внутри него предварительно напряженным продольным наборным элементом, отличающийся тем, что продольный наборный элемент размещен непосредственно под верхней полкой корпуса и снабжен установленными по длине средствами его прижима к ней.

2. Рельс по п.1, отличающийся тем, что расстояние между точками прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса выбрано из соотношения

$$0,5 < l/h < 50,$$

где l - расстояние между соседними точками прижима, м;

h - высота корпуса рельса, м.

3. Рельс по п.1, отличающийся тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде спирального каната.

4. Рельс по п.1, отличающийся тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, размещенных в горизонтальной плоскости.

5. Рельс по п.1, отличающийся тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, размещенных в вертикальной плоскости.

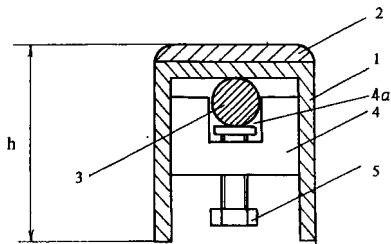
6. Рельс по п.1, отличающийся тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде нескольких канатов, образующих в поперечном сечении многоугольник.

7. Рельс по п.1, отличающийся тем, что средство прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса выполнено в виде пары «винт-гайка», при этом один элемент пары жестко соединен с корпусом.

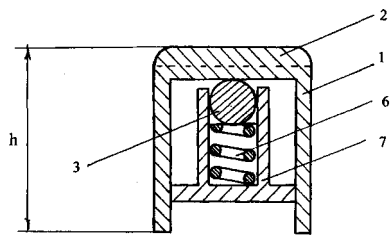
8. Рельс по п.1, отличающийся тем, что средство прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса выполнено в виде упругого элемента, соединенного с корпусом.

9. Рельс по п.1, отличающийся тем, что средство прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса снабжено ложементом, контактирующим с наборным элементом.

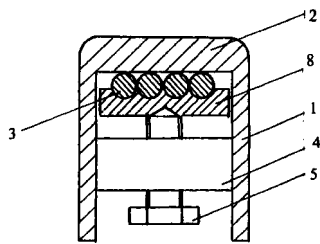
10. Рельс по п.1, отличающийся тем, что средство прижима продольного наборного элемента к верхней полке корпуса рельса снабжено упругой прокладкой, размещенной между прижимающим элементом и наборным элементом.



Фиг. 1

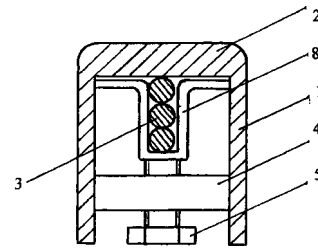


Фиг. 2

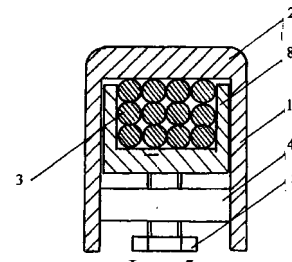


Фиг. 3

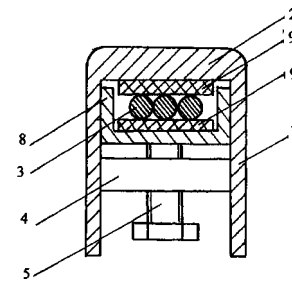
11. Рельс по п.1, отличающийся тем, что между наборным элементом и верхней полкой корпуса рельса установлена упругая прокладка.



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

