

Изобретение относится к ходовой части вагонов монорельсовых дорог.

Известна тележка монорельсовых дорог, содержащая два опорные двухребордные колеса, установленные с возможностью вращения на осях, укрепленных между двух боковин, тормозные колодки, расположенные в крайних положениях вплотную и с зазором к колесам, и механизм для принудительного перемещения тормозных колодок (Авт. св. СССР №629104, кл. В61В13/04). Эта тележка принята в качестве прототипа. Такая конструкция тележки обеспечивает автоматическую настройку тормозных элементов в зависимости от износа при обеспечении плавности торможения. Это достигается тем, что устройство снабжено регулирующим механизмом прижатия пружины к траверсе, а тяга имеет направляющую вилку и соединена с траверсой посредством шарниров, которые расположены симметрично относительно управляющего каната, закрепленного на оси вращения траверсы и расположенного внутри регулирующего механизма прижатия пружины к траверсе, причем регулирующий механизм прижатия пружины к траверсе может быть выполнен в виде винтовой пары.

Однако применение таких тележек крайне ограничено, так как ограничен способ применения тяги таких тележек с помощью каната, который осуществляет движение транспортного средства, расположенного на рельсовом пути, с ограниченной скоростью, выполняя разгон, торможение и удержание транспортного средства в заторможенном состоянии.

Принятая в качестве прототипа тележка непригодна для скоростного движения транспортных средств ни по конструкции, ни по использованию в качестве тяги линейных электродвигателей.

Устранение недостатков прототипа способно привести к созданию тележки ходовой части монорельсовых систем Попова с наилучшими технико-экономическими показателями.

Основной задачей изобретения является усовершенствование известной тележки за счет применения комплекса тормозных механизмов: электромагнитного тормоза, с возможностью торможения о рельс, и колодочного тормоза, с возможностью торможения тормозными колодками о реборды опорных колес с приведением в действие тормозных колодок либо от механизма электромагнитного тормоза, либо от механизма ручного тормоза.

Такой комплекс тормозных механизмов способен обеспечить надежное и оперативное торможение транспортных средств при любых режимах скоростного движения, обеспечивая при этом и потребительские качества: безопасность движения, технико-экономическую эффективность за счет простоты конструкции тележки, ее малой массы, высокой технологичности изготовления, дешевизны, экономичной эксплуатации и ремонта.

Поставленная задача достигается тем, что тележка монорельсовых систем Попова, содержащая два опорных двухребордных колеса, установленных с возможностью вращения на осях, укрепленных между двух боковин, тормозные колодки, расположенные в крайних положениях вплотную и с зазором к колесам, и механизм для принудительного перемещения тормозных колодок, имеющий в средней части тележки между боковин и колес с возможностью контакта с рельсом, индуктор электромагнитного привода, который с помощью двух штанг и пружин подвешен к коромыслу, которое имеет пальцы, расположенные в вертикальных пазах боковин тележки с возможностью перемещения вдоль пазов, и расположенную в центре коромысла тягу, верхний конец которой соединен с помощью шарнира с двумя рычагами, связанными шарнирно с тормозными колодками, в приливах которых выполнены горизонтальные пазы, в которых расположены пальцы, жестко укрепленные на боковинах тележки, причем рычаги в нижней их части соединены друг с другом пружиной, и эксцентричный кулак, который расположен над шарниром, соединяющим тягу с рычагами, и закреплен на оси, смонтированной между боковин с возможностью вращения, и жестко связан с подпружиненным рычагом, соединенным с тягой ручного привода.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и достигнутым техническим результатом подтверждается следующим:

1. Конструкция тележки позволяет применять ее в блоках тележек попарно, на которых подвешивается рамно или безрамно вагон монорельсовых систем Попова, и движется на двух блоках тележек из восьми однорядно расположенных колес вдоль несущего рельса, с возможностью проходить безударно переломы прямолинейных балок с рельсом, имеющим радиус сопряжения в зависимости от угла перелома балок в вертикальной и горизонтальной плоскостях "змейкой". При этом радиусе сопряжения поворот кузова вагона совершается с радиусом в восемь раз большим по величине, чем радиус сопряжения. Это позволяет иметь в балочном пути только прямолинейные балки, которые втрое дешевле криволинейных, и получать эффект движения кузова вагона по криволинейным балкам с большим радиусом изгиба.

2. Применение таких тележек позволяет эффективно применять в качестве тяги для вагона линейные электродвигатели с коэффициентом мощности более, чем вдвое высоким по сравнению с современно применяемыми на двухколесных транспортных средствах, в том числе и монорельсовых дорогах на магнитной подвеске.

3. Наличие у тележки электромагнитного тормоза, колодочных тормозов и ручного тормоза в сочетании с торможением электродвигателями вплоть до реверсивного, позволяет обеспечить надежную безопасность движения вагонов и поездов на предельно допустимых скоростях.

4. Применение в опорных колесах тележек ободов из твердой резины обеспечивает малозумность движения вагонов на любых скоростях до 50 - 60 км/ч.

5. Опорные колеса позволяют оперативно заменять наиболее изношенные их детали, чем достигается высокая экономичность их применения.

На фиг.1 изображена тележка монорельсовых систем Попова, вид спереди; на фиг.2 - то же, вид сбоку; на фиг.3 - то же, вид сверху.

Тележка монорельсовых систем Попова имеет два сборных двухребордных резинометаллических колеса 1 с ободом 2 из твердой резины между ребордами 3. Колеса 1 свободно вращаются на осях 4 с роликовыми или шариковыми подшипниками. Оси 4 укреплены между двумя боковинами 5 гайками с контргайками. В центре между колесами 1 в верхней части между боковинами 5 гайками и контргайками укреплена ось 6, на которой подвижно посажена серьга 7, в верхней части которой с торца выполнено гнездо 8 два пальца коромысла 9, соединяющего две тележки в единый блок тележек с двумя степенями свободы каждой тележки в блоке и блока тележек в соединении с кузовом вагона. К боковине 5 с той или другой внешней стороны или к верхней плоскости крыла коромысла 9 крепится индуктор 10 линейного электродвигателя, который, взаимодействуя с реактивной полосой 11, либо укрепленной на кронштейнах 12 к шейке рельса 13, либо к внешнему носителю, например, к балочному пути, осуществляет тягу тележек. В средней части тележки между боковинами 5 и колесами 1 на коромысле 14 с помощью двух штанг и пружин подвешен индуктор 15 электромагнитного тормоза. Коромысло 14 имеет пальцы, которые входят в вертикальные пазы боковин тележки с возможностью перемещения по пазам. Коромысло 14 в центре имеет тягу 16, верхний конец которой соединен с помощью шарнира с двумя рычагами 17. Рычаги 17 своими вторыми концами шарнирно соединены с приливами тормозных колодок 18, которые имеют приливы с горизонтальными пазами. В эти горизонтальные пазы входят пальцы, жестко укрепленные на боковинах тележки. Рычаги 17 в нижней части соединены между собой пружиной. Тормозные колодки 18 находятся в крайнем положении с зазором от реборд 3 колес 1. Над шарниром тяги 16 и рычагов 17 на оси с возможностью вращения в отверстиях боковин 5 тележки от рычага и пружины, укреплен неподвижно эксцентричный кулак 19 ручного тормоза. Реборды 3 колес 1 с внешней стороны по ободу имеют скошенные рабочие поверхности для взаимодействия с тормозными накладками тормозных колодок 18, закрепленными на внутренних противоположных сторонах тормозных колодок 18, имеющих наклон к вертикали, параллельный скошенным поверхностям реборд колес 1.

Тележка монорельсовых систем Попова является универсальной для ходовой части вагонов с консольной подвеской и асимметричной подвеской кузова вагона, входящая в состав двух блоков тележек, объединенных либо рамой ходовой части вагона, либо подвесными элементами амортизирующих устройств, закрепленных на крыше кузова вагона при безрамном подвешивании.

Имея две степени свободы в шарнирах 6 и 8 серьги 7, тележка катится своими колесами 1 по несущему рельсу 13 без ограничения скорости. Однако при подходе к повороту скорость движения снижается до допустимого ускорения при повороте в пределах до 3 м/сек^2 . Управление действием тормозных механизмов - дистанционное: либо водителем, либо автоматизированное. При включении индуктора 15, он осуществляет торможение о рельс 13, преодолевая сопротивление пружин через коромысло 14. Коромысло 14 через тягу 16 тянет по вертикальным пазам вниз ось шарнира рычагов 17, чем раздвигает тормозные колодки 18 и прижимает их тормозными накладками к скошенным поверхностям реборд опорных колес. При этом происходит надежное комбинированное торможение тележки через рельс 13 от индуктора 15 и через колеса 1 от тормозных колодок 18. Как только торможение прекращается, система пружин возвращает индуктор 15 электромагнитного тормоза в исходное положение и тормозные колодки 18 механического тормоза с помощью пружины и рычагов отходят от опорных колес. В случае невозможности электромагнитного торможения при отсутствии тока в сети или на стоянке, торможение осуществляется ручным тормозом путем поворота эксцентричного кулака 19 с помощью рычага из кабины водителя, преодолевая сопротивление пружины, раздвигая с помощью рычагов 17 тормозные колодки 18, прижимая их к ребордам колес 1. При этом тяга 16 идет вниз, не взаимодействуя с коромыслом 15, а свободно опускаясь через его отверстие. Когда кулак 19 возвращается в исходное положение под воздействием пружины, тормозные колодки 18 также возвращаются в исходное положение и торможение прекращается.

Каждая тележка вагона монорельсовой системы Попова получает тягу от линейного электродвигателя, состоящего из индуктора 10 и реактивной полосы 11. Но если у консольной подвески кузова вагона целесообразна установка индуктора 10 в вертикальном положении с креплением к боковине 5 тележки и креплением реактивной полосы 11 с помощью кронштейнов 12 к шейке рельса 13, то при асимметричной подвеске кузова вагона крепление индуктора 10 и реактивной полосы 11 целесообразно в горизонтальном положении. И в том и в другом случаях возможно соблюдение минимального зазора между индуктором 10 и реактивной полосой 11 до двух миллиметров, что способно обеспечить высокий коэффициент мощности линейного электродвигателя, а следовательно и высокую энергоэкономичность.

Наличие на каждой тележке автономного линейного электродвигателя позволяет вагону монорельсовой системы Попова осуществлять сравнительно плавное трогание с места и разгон без применения очень дорогого, тяжелого и громоздкого преобразователя частоты тока за счет последовательного включения в работу четырех линейных электродвигателей ходовой части вагона, благодаря чему вагон становится дешевле почти вдвое.

