



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013102092/11, 16.01.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.01.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.01.2013

(45) Опубликовано: 27.07.2013 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24,  
НГТУ ОИС

(72) Автор(ы):

**Носков Андрей Михайлович (RU),  
Блохин Александр Николаевич (RU),  
Алипов Андрей Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Нижегородский государственный  
технический университет им. Р.Е. Алексеева"  
НГТУ (RU)**

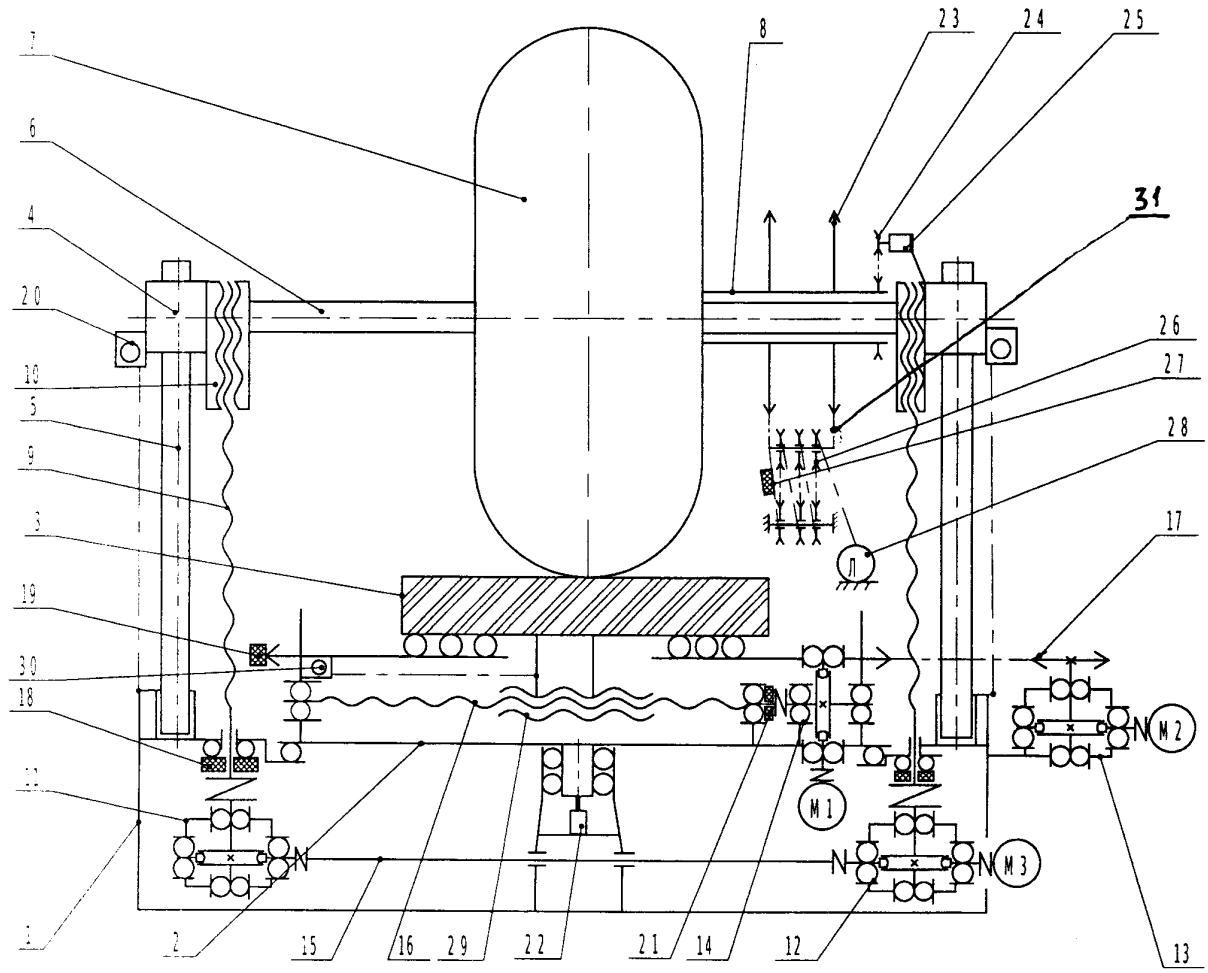
**(54) СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШИН КОЛЕСНЫХ  
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Формула полезной модели

1. Стенд для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств, содержащий балку для крепления колеса, несущего шину, которая закреплена в траверсах, подвижно установленных на вертикальных направляющих, силовой стол, датчики измерения силы и перемещений балки, отличающийся тем, что силовой стол выполнен поворотным вокруг вертикальной оси и на нем установлена платформа для размещения сменных контейнеров с грунтом с возможностью ее горизонтального перемещения с помощью грузового винта, приводимого от электродвигателя через червячный редуктор, дополнительно установлены датчики: угла поворота ступицы колеса, несущего шину на траверсе, угла поворота силового стола в подшипниковом узле поворота стола, линейного перемещения платформы на силовом столе, датчик силы под опорой грузового винта, динамометры для определения момента поворота силового стола и момента поворота ступицы колеса, несущего шину.

2. Стенд по п.1, отличающийся тем, что привод поворота силового стола вокруг вертикальной оси выполнен в виде закрепленной на ободе стола цепи, приводимой от электродвигателя через червячный редуктор, а привод поворота ступицы колеса, несущего шину в виде установленного на ступице барабана, на котором закреплена тяговая цепь, приводимая с помощью полиспаста от электрической лебедки.

RU 130706 U1



RU 130706 U1

Стенд для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств

Полезная модель относится к испытаниям транспортных средств, в частности, к стендам для статических испытаний шин колесных транспортных средств.

5 Для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств служат испытательные стенды различного типа

Известен принятый за прототип стенд для определения статических характеристик пневматических шин, содержащий привод исследуемой шины, электрические датчики нагрузки, продольной и поперечной деформации шины (далее - устройство для  
10 определения статических характеристик шин). Колесо, несущее шину, закреплено на оси, которая устанавливается во втулки траверс с помощью специальных захватов. Траверсы перемещаются в вертикальном направлении по линейным направляющим, установленным на раме. Перемещение траверс осуществляется при помощи двух винтовых домкратов, ходовые винты которых жестко прикреплены к траверсам. Привод  
15 ходовых винтов домкратов осуществляется при помощи червячных редукторов, которые приводятся в действие асинхронным электродвигателем, (патент РФ 63065, О01М17/02, опубл. 10.05.2007)

Устройство для определения статических характеристик шин имеет силовой стол, оснащенный датчиками силы, позволяющий определять величину вертикальных усилий.  
20 Также в конструкции предусмотрены датчики вертикальных линейных перемещений траверс для определения деформации шины. Изменение ширины профиля шины при ее деформации определяется специальным устройством.

Указанная конструкция имеет ряд недостатков: невозможность определения сцепных свойств шин в продольном и поперечном направлении, отсутствие возможности  
25 определения характера деформации шины при кручении относительно вертикальной оси и относительно оси вращения колеса, не предусмотрено определение характеристик шин при взаимодействии с различными типами опорной поверхности и грунта.

Эти недостатки устраняются предлагаемым техническим решением.

Решаемая задача - расширение технологических возможностей стенда.

30 Технический результат - обеспечение возможности определения полного комплекса статических характеристик шин колесных транспортных средств, в том числе при взаимодействии с различными типами опорного основания.

Этот технический результат достигается тем, что в стенде для определения статических характеристик пневматических шин колесных транспортных средств,  
35 содержащем балку для крепления колеса, несущего шину, которая закреплена в траверсах, подвижно установленных на вертикальных направляющих, силовой стол, датчики измерения силы и перемещений балки, силовой стол выполнен поворотным вокруг вертикальной оси и на нем установлена платформа для размещения сменных контейнеров с грунтом с возможностью ее горизонтального перемещения с помощью  
40 грузового винта, приводимого от электродвигателя через червячный редуктор, дополнительно установлены датчики: угла поворота ступицы колеса, несущего шину - на траверсе, угла поворота силового стола - в подшипниковом узле поворота стола, линейного перемещения платформы - на силовом столе, датчик силы - под опорой грузового винта, динамометры для определения момента поворота силового стола и  
45 момента поворота ступицы колеса, несущего шину; привод поворота силового стола вокруг вертикальной оси выполнен в виде закрепленной на ободе стола цепи, приводимой от электродвигателя через червячный редуктор, а привод поворота ступицы колеса, несущего шину - в виде установленного на ступице барабана, на котором

закреплена тяговая цепь, приводимая с помощью полиспаста от электрической лебедки

Поворот стола вокруг вертикальной оси позволяет определить жесткость шины на кручение относительно вертикальной оси и относительно оси вращения.

Горизонтальное перемещение платформы позволяет определять сцепные свойства 5 шины в продольном направлении.

Сменные контейнеры с различными грунтами позволяют определить статические характеристики шин на грунтах с различными свойствами.

Установка дополнительных датчиков обеспечивает более точное и оперативное снятие показаний с рабочих узлов стенда, что в итоге повышает точность измерений 10 статических характеристик шин.

Стенд приведен на чертеже.

Стенд содержит следующие конструктивные элементы:

- 1 - рама,
- 2 - силовой стол,
- 15 3 - платформа со сменными контейнерами,
- 4 - траверсы,
- 5 - вертикальные направляющие,
- 6 - балка для крепления колеса, несущего шину,
- 7 - шина,
- 20 8 - ступица колеса, несущего шину,
- 9 - грузовые винты перемещений балки 6,
- 10 - гайки грузовых винтов,
- 11 - червячный редуктор привода балки 6,
- 12 - червячный редуктор привода балки 6,
- 25 13 - червячный редуктор привода силового стола 2,
- 14 - червячный редуктор привода грузового винта 16,
- 15 - вал передачи крутящего момента от червячного редуктора 12 к червячному редуктору
- 16 - грузовой винт перемещений платформы 3,
- 30 17 - силовая цепь поворота силового стола 2,
- 18 - датчик силы,
- 19 - динамометр для определения момента поворота силового стола 2,
- 20 - датчик вертикальных перемещений балки 6,
- 21 - датчик силы линейного перемещения платформы 3,
- 35 22 - датчик угла поворота силового стола 2,
- 23 - барабан привода поворота ступицы колеса, несущего шину 7, (показан схематично),
- 24 - привод датчика 25 угла поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7,
- 25 - датчик угла поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7,
- 40 26 - полиспаст,
- 27 - динамометр для определения момента поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7,
- 28 - электролебедка,
- 29 - гайка грузового винта 16 перемещений платформы 3,
- 45 30 - датчик линейного перемещения платформы 3,
- 31 - тяговая цепь привода барабана 23,
- М1 - электродвигатель привода грузового винта 16,
- М2 - электродвигатель привода поворота силового стола 2,

М3 - электродвигатель привода грузовых винтов 9.

Рама 1 служит для закрепления элементов стенда и обеспечивает основную жесткость конструкции. Во втулках рамы закреплены вертикальные направляющие 5, вдоль которых могут перемещаться траверсы 4. Во втулках траверсы 4 жестко закреплена балка 6 для установки колеса, несущего шину 7. Фланец колесного диска крепится к ступице 8 колеса, которая может вращаться относительно балки 6. Шина 7 при проведении испытаний прижимается к платформе 3 с установленным сменным грунтовым контейнером. Платформа 3 может поступательно перемещаться на направляющих качения внутри силового стола 2. Силовой стол 2 вращается в подшипниках качения относительно рамы 1.

Привод вертикальных перемещений балки 6 представляет собой пару грузовых винтов 9, приводимых в движение от червячных редукторов 11 и 12. Червячный редуктор 12 имеет сквозной вал червяка, к одному из концов вала червяка присоединяется электродвигатель М3, а к другому - вал 15, соединяющий червяки редукторов 11 и 12. Гайки 10 грузовых винтов закреплены на траверсах 4. На траверсах 4 закреплены датчики 20 вертикальных перемещений; под опорами грузовых винтов установлены датчики силы 18.

Привод горизонтального перемещения платформы 3 с грунтовым контейнером относительно поворотного стола 2 представляет собой винтовую передачу, состоящую из грузового винта 16, установленного в подшипниках в корпусе поворотного стола 2 и гайки 29, закрепленной в корпусе платформы 3. Привод грузового винта 16 осуществляется от червячного редуктора 14, который приводится в действие от электродвигателя М1. Положение платформы 3 определяется с помощью датчика линейных перемещений 30, под опорой грузового винта 16 установлен датчик силы 21 линейного перемещения платформы 3..

Привод поворота силового стола 2 выполнен в виде силовой цепи 17, при этом ведущая звездочка установлена на выходном валу червячного редуктора 13, который приводится в действие от электродвигателя М2. Силовой стол 2 оснащен датчиком угла поворота 22, установленным в подшипниковом узле поворота стола 2, силовая цепь 17 имеет динамометр 19, определяющий момент поворота силового стола 2 через усилие натяжения силовой цепи 17.

Привод поворота ступицы 8 выполнен в виде барабана 23, на котором закреплена тяговая цепь 31. Другой конец тяговой цепи 31 закреплен на оси полиспаста 26. Через полиспаст протянут трос, к которому прикладывается усилие с помощью электролебедки 28.

На ступице 8 колеса установлен привод 24 датчика 25 угла поворота балки 6. Усилие натяжения тяговой цепи 31 определяется с помощью динамометра 27, установленного в месте крепления конца троса к оси полиспаста 26.

Стенд для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств работает следующим образом.

Рассмотрим процесс вертикального перемещения колеса и определения нормальной жесткости шины.

При подаче напряжения на обмотки электродвигателя М3 момент передается через червячные редукторы 11 и 12 на грузовые винты 9, на гайках 10 возникает реакция, направленная вниз (при обратном направлении вращения электродвигателя - вверх), и траверсы 4 вместе с балкой 6 и установленным на ней колесом перемещаются вниз. Когда шина 7 соприкасается с опорной поверхностью платформы 3, реакция в гайках 10 начинает расти, передаваясь при этом на опору винта, и датчики силы 18 показывают

значение реакции. Сила, действующая на шину 7, определяется как сумма реакций под обоими винтами. Перемещение траверсы 4 определяется при помощи струнных датчиков 20 вертикальных перемещений балки 6, закрепленных на каждой траверсе для исключения влияния возможных перекосов. Результатом испытания является

5 зависимость нормального усилия от деформации шины в вертикальном направлении.

Рассмотрим процесс определения сцепных свойств в продольном направлении.

Для проведения этого испытания силовой стол 2 устанавливается в положение при котором направление движения платформы 3 оказывается параллельным продольной оси колеса. Затем создается нормальная нагрузка на шину при помощи привода

10 вертикальных перемещений балки 6. На обмотки электродвигателя М1 подается напряжение, он приводит в действие червячный редуктор 14, который вращает грузовой винт 16. При этом в гайке 29, закрепленной на платформе 3, возникает реакция и платформа 3 приходит в движение. Так как шина 7 прижата к поверхности платформы 3 вертикальной силой, под действием силы трения в плоскости контакта шина 7 начинает

15 деформироваться до тех пор, пока значение силы реакции шины не станет больше силы трения и произойдет проскальзывание. При этом сила реакции измеряется с помощью датчика силы 21, установленного под опорой грузового винта 16, а перемещение платформы 3 - с помощью датчика 30 линейного перемещения платформы 3. Результатом испытания является зависимость продольного усилия от деформации

20 шины в продольном направлении.

Рассмотрим процесс определения сцепных свойств шины в поперечном направлении

Для проведения этого испытания силовой стол 2 устанавливается в положение, при котором направление движения платформы 3 оказывается параллельным оси вращения колеса. Затем создается нормальная нагрузка на шину 7 при помощи привода

25 вертикальных перемещений балки 6. На обмотки электродвигателя М1 подается напряжение, он приводит в действие червячный редуктор 14, который вращает грузовой винт 16. При этом в гайке 29, закрепленной на платформе 3, возникает реакция, и платформа 3 приходит в движение. Так как шина 7 прижата к поверхности платформы 3 вертикальной силой, под действием силы трения в плоскости контакта шина 7 начинает

30 деформироваться до тех пор, пока значение силы реакции каркаса шины не станет больше силы трения и произойдет проскальзывание. При этом сила реакции измеряется с помощью датчика силы 21, установленного под опорой грузового винта 16, а перемещение платформы 3 - с помощью датчика 30 линейного перемещения платформы 3. Результатом испытания является зависимость поперечного усилия от деформации

35 шины в поперечном направлении.

Рассмотрим процесс определения жесткости на кручение относительно вертикальной оси

Для проведения этого испытания необходимо создать нормальную нагрузку на шину 7 при помощи привода вертикальных перемещений балки 6. Затем на обмотки

40 электродвигателя М2 подается напряжение, он приводит во вращение червячный редуктор 13, на выходном валу которого установлена ведущая звездочка привода механизма поворота силового стола 2. Ведомым элементом является наружная цилиндрическая поверхность силового стола 2, при этом она не имеет зубьев, силовая цепь 17 не является бесконечной, а закреплена в одном месте цилиндрической

45 поверхности силового стола 2. Таким образом силовой стол 2 может совершать неполный оборот вокруг вертикальной оси. В ветви силовой цепи 17 есть динамометр 19, который позволяет измерять окружную силу в цепи 17. Когда ведущая звездочка приходит во вращение, силовой стол 2 начинает поворачиваться. Шина 7, прижатая к

опорной поверхности платформы 3 нормальной силой, начинает деформироваться до тех пор, пока реакция деформации шины не превысит момент трения в поверхности контакта шины 7 с опорным основанием и шина 7 не начнет проскальзывать.

Динамометр 19 при этом показывает усилие натяжения в силовой цепи 17, зная радиус цилиндрической поверхности силового стола 2, можно определить момент сопротивления и угловую жесткость шины. Угол поворота силового стола 2 определяется по показаниям датчика угла поворота 22.

Рассмотрим процесс определения жесткости шины на кручение относительно оси вращения.

Привод поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7, представляет собой барабан 23, закрепленный на ступице 8 колеса. На барабане 23 закреплена тяговая цепь 31, которая уложена в его пазы. К цепи 31 прикладывается усилие, которое создается при помощи полиспаста 26. Через полиспаст пропущен трос, который приводится в движение электролебедкой 28. Другим концом трос крепится к оси подвижного полиспаста 26 через динамометр 27. Угол поворота колеса определяется по показаниям датчика 25 угла поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7. Для проведения этого испытания необходимо создать нормальную нагрузку на шину 7 при помощи привода вертикальных перемещений. Затем электролебедка 28 натягивает трос, приходит в движение полиспаст 26, который натягивает тяговую цепь 31, закрепленную на барабане 23, барабан 23 приходит в движение, шина 7 начинает деформироваться до тех пор, пока реакция деформации шины не превысит момент трения в поверхности контакта шины 7 с опорным основанием и шина не начнет проскальзывать. Динамометр 27 при этом показывает силу натяжения троса. Зная радиус барабана и передаточное отношение полиспаста, определяем момент реакции шины. Результатом данного испытания является зависимость момента реакции шины от угла ее деформации.

#### (57) Реферат

«Стенд для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств».

Полезная модель относится к испытаниям транспортных средств, в частности, к стендам для статических испытаний шин колесных транспортных средств.

Предложено в стенде для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств силовой стол выполнить поворотным вокруг вертикальной оси и на нем установить платформу для размещения сменных контейнеров с грунтом, предусмотрена установка динамометров и датчиков в рабочих узлах стенда.

Технический результат - обеспечение возможности определения полного комплекса статических характеристик шин колесных транспортных средств, в том числе при взаимодействии с различными типами опорного основания.

1с., 1з.п. ф-лы.



## Реферат

к заявке на полезную модель «Стенд для определения статических характеристик шин колёсных транспортных средств».

Полезная модель относится к испытаниям транспортных средств, в частности, к стендам для статических испытаний шин колёсных транспортных средств.

Предложено в стенде для определения статических характеристик шин колёсных транспортных средств силовой стол выполнить поворотным вокруг вертикальной оси и на нём установить платформу для размещения сменных контейнеров с грунтом, предусмотрена установка динамометров и датчиков в рабочих узлах стенда.

Технический результат – обеспечение возможности определения полного комплекса статических характеристик шин колёсных транспортных средств, в том числе при взаимодействии с различными типами опорного основания.

1 с., 1 з.п. ф-лы.



**SS****2013102092****МКИВ60М17/02**

### **Стенд для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств**

Полезная модель относится к испытаниям транспортных средств, в частности, к стендам для статических испытаний шин колесных транспортных средств.

Для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств служат испытательные стенды различного типа

Известен принятый за прототип стенд для определения статических характеристик пневматических шин, содержащий привод исследуемой шины, электрические датчики нагрузки, продольной и поперечной деформации шины (далее — устройство для определения статических характеристик шин). Колесо, несущее шину, закреплено на оси, которая устанавливается во втулки траверс с помощью специальных захватов. Траверсы перемещаются в вертикальном направлении по линейным направляющим, установленным на раме. Перемещение траверс осуществляется при помощи двух винтовых домкратов, ходовые винты которых жестко прикреплены к траверсам. Привод ходовых винтов домкратов осуществляется при помощи червячных редукторов, которые приводятся в действие асинхронным электродвигателем. (патент РФ 63065, G01M17/02, опубл. 10.05.2007)

Устройство для определения статических характеристик шин имеет силовой стол, оснащенный датчиками силы, позволяющий определять величину вертикальных усилий. Также в конструкции предусмотрены датчики вертикальных линейных перемещений траверс для определения деформации шины. Изменение ширины профиля шины при ее деформации определяется специальным устройством.

Указанная конструкция имеет ряд недостатков: невозможность определения сцепных свойств шин в продольном и поперечном направлении, отсутствие возможности определения характера деформации шины при кручении относительно вертикальной оси и относительно оси вращения колеса, не предусмотрено определение характеристик шин при взаимодействии с различными типами опорной поверхности и грунта.

Эти недостатки устраняются предлагаемым техническим решением.

Решаемая задача — расширение технологических возможностей стенда.

Технический результат — обеспечение возможности определения полного комплекса статических характеристик шин колесных транспортных средств, в том числе при взаимодействии с различными типами опорного основания.

Этот технический результат достигается тем, что в стенде для определения статических характеристик пневматических шин колесных транспортных средств,

содержащем балку для крепления колеса, несущего шину, которая закреплена в траверсах, подвижно установленных на вертикальных направляющих, силовой стол, датчики измерения силы и перемещений балки, силовой стол выполнен поворотным вокруг вертикальной оси и на нем установлена платформа для размещения сменных контейнеров с грунтом с возможностью ее горизонтального перемещения с помощью грузового винта, приводимого от электродвигателя через червячный редуктор, дополнительно установлены датчики: угла поворота ступицы колеса, несущего шину — на траверсе, угла поворота силового стола — в подшипниковом узле поворота стола, линейного перемещения платформы — на силовом столе, датчик силы — под опорой грузового винта, динамометры для определения момента поворота силового стола и момента поворота ступицы колеса, несущего шину; привод поворота силового стола вокруг вертикальной оси выполнен в виде закрепленной на ободке стола цепи, приводимой от электродвигателя через червячный редуктор, а привод поворота ступицы колеса, несущего шину — в виде установленного на ступице барабана, на котором закреплена тяговая цепь, приводимая с помощью полиспаста от электрической лебедки

Поворот стола вокруг вертикальной оси позволяет определить жесткость шины на кручение относительно вертикальной оси и относительно оси вращения.

Горизонтальное перемещение платформы позволяет определять сцепные свойства шины в продольном направлении.

Сменные контейнеры с различными грунтами позволяют определить статические характеристики шин на грунтах с различными свойствами.

Установка дополнительных датчиков обеспечивает более точное и оперативное снятие показаний с рабочих узлов стенда, что в итоге повышает точность измерений статических характеристик шин.

Стенд приведён на чертеже.

Стенд содержит следующие конструктивные элементы:

- 1 — рама,
- 2 — силовой стол,
- 3 — платформа со сменными контейнерами,
- 4 — траверсы,
- 5 — вертикальные направляющие,
- 6 — балка для крепления колеса, несущего шину,
- 7 — шина,
- 8 — ступица колеса, несущего шину,
- 9 — грузовые винты перемещений балки 6,
- 10 — гайки грузовых винтов,
- 11 — червячный редуктор привода балки 6,
- 12 — червячный редуктор привода балки 6,
- 13 — червячный редуктор привода силового стола 2,
- 14 — червячный редуктор привода грузового винта 16,
- 15 — вал передачи крутящего момента от червячного редуктора 12 к червячному редуктору 11
- 16 — грузовой винт перемещений платформы 3,
- 17 — силовая цепь поворота силового стола 2,
- 18 — датчик силы,
- 19 — динамометр для определения момента поворота силового стола 2,
- 20 — датчик вертикальных перемещений балки 6,
- 21 — датчик силы линейного перемещения платформы 3,
- 22 — датчик угла поворота силового стола 2,
- 23 — барабан привода поворота ступицы колеса, несущего шину 7, (показан схематично)
- 24 — привод датчика 25 угла поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7,
- 25 — датчик угла поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7,
- 26 — полиспаг,
- 27 — динамометр для определения момента поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7,
- 28 — электролебедка,
- 29 — гайка грузового винта 16 перемещений платформы 3,
- 30 — датчик линейного перемещения платформы 3,
- 31 — тяговая цепь привода барабана 23,

- М1 — электродвигатель привода грузового винта 16,
- М2 — электродвигатель привода поворота силового стола 2,
- М3 — электродвигатель привода грузовых винтов 9.

Рама 1 служит для закрепления элементов стенда и обеспечивает основную жесткость конструкции. Во втулках рамы закреплены вертикальные направляющие 5, вдоль которых могут перемещаться траверсы 4. Во втулках траверсы 4 жестко закреплена балка 6 для установки колеса, несущего шину 7. Фланец колесного диска крепится к ступице 8 колеса, которая может вращаться относительно балки 6. Шина 7 при проведении испытаний прижимается к платформе 3 с установленным сменным грунтовым контейнером. Платформа 3 может поступательно перемещаться на направляющих качения внутри силового стола 2. Силовой стол 2 вращается в подшипниках качения относительно рамы 1.

Привод вертикальных перемещений балки 6 представляет собой пару грузовых винтов 9, приводимых в движение от червячных редукторов 11 и 12. Червячный редуктор 12 имеет сквозной вал червяка, к одному из концов вала червяка присоединяется электродвигатель М3, а к другому — вал 15, соединяющий червяки редукторов 11 и 12. Гайки 10 грузовых винтов закреплены на траверсах 4. На траверсах 4 закреплены датчики 20 вертикальных перемещений; <sup>балки</sup> под опорами грузовых винтов установлены датчики силы 18.

Привод горизонтального перемещения платформы 3 с грунтовым контейнером относительно поворотного стола 2 представляет собой винтовую передачу, состоящую из грузового винта 16, установленного в подшипниках в корпусе поворотного стола 2 и гайки 29, закрепленной в корпусе платформы 3. Привод грузового винта 16 осуществляется от червячного редуктора 14, который приводится в действие от электродвигателя М1. Положение платформы 3 определяется с помощью датчика линейных перемещений 30, под опорой грузового винта 16 установлен датчик силы 21 линейного перемещения платформы 3..

Привод поворота силового стола 2 выполнен в виде силовой цепи 17, при этом ведущая звездочка установлена на выходном валу червячного редуктора 13, который приводится в действие от электродвигателя М2. Силовой стол 2 оснащен датчиком угла поворота 22, установленным в подшипниковом узле поворота стола 2, силовая цепь 17 имеет динамометр 19, определяющий момент поворота силового стола 2 через усилие натяжения силовой цепи 17.

Привод поворота ступицы 8 выполнен в виде барабана 23, на котором закреплена тяговая цепь 31. Другой конец тяговой цепи 31 закреплен на оси полиспада 26. Через полиспаст протянут трос, к которому прикладывается усилие с помощью электролебедки 28.

На ступице 8 колеса установлен привод 24 датчика 25 угла поворота балки 6. Усилие натяжения тяговой цепи 31 определяется с помощью динамометра 27, установленного в месте крепления конца троса к оси полиспаста 26.

Стенд для определения статических характеристик шин колесных транспортных средств работает следующим образом.

Рассмотрим процесс вертикального перемещения колеса и определения нормальной жесткости шины.

При подаче напряжения на обмотки электродвигателя М3 момент передается через червячные редукторы 11 и 12 на грузовые винты 9, на гайках 10 возникает реакция, направленная вниз (при обратном направлении вращения электродвигателя — вверх), и траверсы 4 вместе с балкой 6 и установленным на ней колесом перемещаются вниз. Когда шина 7 соприкасается с опорной поверхностью платформы 3, реакция в гайках 10 начинает расти, передаваясь при этом на опору винта, и датчики силы 18 показывают значение реакции. Сила, действующая на шину 7, определяется как сумма реакций под обоими винтами. Перемещение траверсы 4 определяется при помощи струнных датчиков<sup>20</sup> вертикальных перемещений балки 6, закрепленных на каждой траверсе для исключения влияния возможных перекосов. Результатом испытания является зависимость нормального усилия от деформации шины в вертикальном направлении.

Рассмотрим процесс определения сцепных свойств шины в продольном направлении.

Для проведения этого испытания силовой стол 2 устанавливается в положение при котором направление движения платформы 3 оказывается параллельным продольной оси колеса. Затем создается нормальная нагрузка на шину при помощи привода вертикальных перемещений балки 6. На обмотки электродвигателя М1 подается напряжение, он приводит в действие червячный редуктор 14, который вращает грузовой винт 16. При этом в гайке 29, закрепленной на платформе 3, возникает реакция и платформа 3 приходит в движение. Так как шина 7 прижата к поверхности платформы 3 вертикальной силой, под действием силы трения в плоскости контакта шина 7 начинает деформироваться до тех пор, пока значение силы реакции шины не станет больше силы трения и произойдет проскальзывание. При этом сила реакции измеряется с помощью датчика силы 21, установленного под опорой грузового винта 16, а перемещение платформы 3 — с помощью датчика 30 линейного перемещения платформы 3. Результатом испытания является зависимость продольного усилия от деформации шины в продольном направлении.

Рассмотрим процесс определения сцепных свойств шины в поперечном направлении

Для проведения этого испытания силовой стол 2 устанавливается в положение, при котором направление движения платформы 3 оказывается параллельным оси вращения колеса. Затем создается нормальная нагрузка на шину 7 при помощи привода вертикальных перемещений балки 6. На обмотки электродвигателя М1 подается напряжение, он приводит в действие червячный редуктор 14, который вращает грузовой винт 16. При этом в гайке 29, закрепленной на платформе 3, возникает реакция, и платформа 3 приходит в движение. Так как шина 7 прижата к поверхности платформы 3 вертикальной силой, под действием силы трения в плоскости контакта шина 7 начинает деформироваться до тех пор, пока значение силы реакции каркаса шины не станет больше силы трения и произойдет проскальзывание. При этом сила реакции измеряется с помощью датчика силы 21, установленного под опорой грузового винта 16, а перемещение платформы 3 — с помощью датчика 30 линейного перемещения платформы 3. Результатом испытания является зависимость поперечного усилия от деформации шины в поперечном направлении.

Рассмотрим процесс определения жесткости шины на кручение относительно вертикальной оси

Для проведения этого испытания необходимо создать нормальную нагрузку на шину 7 при помощи привода вертикальных перемещений балки 6. Затем на обмотки электродвигателя М2 подается напряжение, он приводит во вращение червячный редуктор 13, на выходном валу которого установлена ведущая звездочка привода механизма поворота силового стола 2. Ведомым элементом является наружная цилиндрическая поверхность силового стола 2, при этом она не имеет зубьев, силовая цепь 17 не является бесконечной, а закреплена в одном месте цилиндрической поверхности силового стола 2. Таким образом силовой стол 2 может совершать неполный оборот вокруг вертикальной оси. В ветви силовой цепи 17 есть динамометр 19, который позволяет измерять окружную силу в цепи 17. Когда ведущая звездочка приходит во вращение, силовой стол 2 начинает поворачиваться. Шина 7, прижатая к опорной поверхности платформы 3 нормальной силой, начинает деформироваться до тех пор, пока реакция деформации шины не превысит момент трения в поверхности контакта шины 7 с опорным основанием и шина 7 не начнет проскальзывать. Динамометр 19 при этом показывает усилие натяжения в силовой цепи 17, зная радиус цилиндрической поверхности силового стола 2, можно определить момент сопротивления и угловую жесткость шины. Угол поворота силового стола 2 определяется по показаниям датчика угла поворота 22.

Рассмотрим процесс определения жесткости шины на кручение относительно оси вращения.

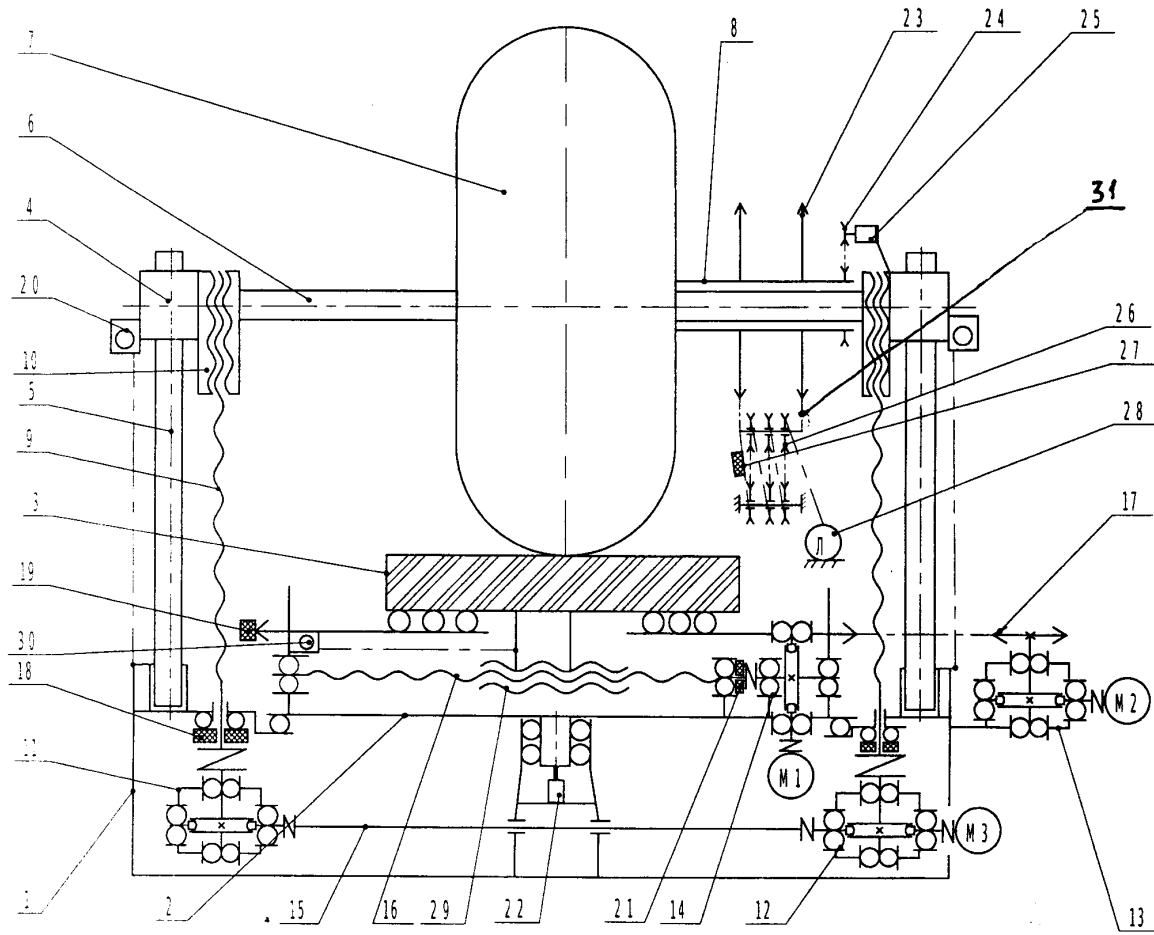
Привод поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7, представляет собой барабан

23, закрепленный на ступице 8 колеса. На барабане 23 закреплена тяговая цепь 31, которая уложена в его пазы. К цепи 31 прикладывается усилие, которое создается при помощи полиспаста 26. Через полиспаст пропущен трос, который приводится в движение электролебедкой 28. Другим концом трос крепится к оси подвижного полиспаста 26 через динамометр 27. Угол поворота колеса определяется по показаниям датчика 25 угла поворота ступицы 8 колеса, несущего шину 7. Для проведения этого испытания необходимо создать нормальную нагрузку на шину 7 при помощи привода вертикальных перемещений. Затем электролебедка 28 натягивает трос, приходит в движение полиспаст 26, который натягивает тяговую цепь 31, закрепленную на барабане 23, барабан 23 приходит в движение, шина 7 начинает деформироваться до тех пор, пока реакция деформации шины не превысит момент трения в поверхности контакта шины 7 с опорным основанием и шина не начнет проскальзывать. Динамометр 27 при этом показывает силу натяжения троса. Зная радиус барабана и передаточное отношение полиспаста, определяем момент реакции шины. Результатом данного испытания является зависимость момента реакции шины от угла ее деформации.

PP



Стенд.



Фиг. 1