



Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано для испытаний транспортных машин, например тракторов.

Известен стенд для испытания транспортных машин, содержащий установленные на основании правые и левые беговые барабаны, кинематически соединенные между собой, тормозные устройства, кинематически соединенные с упомянутыми беговыми барабанами, передачу с двумя выходными валами, кинематически соединенными, соответственно, с правыми и левыми беговыми барабанами, и с механизмом переключения, имеющим ведущий и ведомый валы, и оборудованным гидроподжимными муфтами, сообщенным с ними гидрораспределителем с золотником, связанным с ведомым валом, и датчиком угла поворота ведущего вала [1].

Недостатком такого стенда является малая надежность его работы из-за возникновения в передаче циркуляции мощности при переключении передач, возникающей из-за малой скорости перемещения золотника из одного фиксированного положения в другое. Кроме того, циркуляция мощности приводит к увеличению погрешностей измерений при оценке тяговых качеств транспортной машины, что снижает качество испытаний.

Цель изобретения - повышение долговечности стенда и качества испытаний путем повышения быстродействия при переключении ступеней в передаче.

Эта цель достигается тем, что в стенде для испытания транспортных машин, содержащем установленные на основании правые и левые беговые барабаны, кинематически соединенные между собой, тормозные устройства, кинематически соединенные с упомянутыми беговыми барабанами, передачу с двумя выходными валами, кинематически соединенными с правыми и левыми беговыми барабанами соответственно, и с механизмом переключения, имеющим ведущий и ведомый валы и оборудованным гидроподжимными муфтами, сообщенным с ними гидрораспределителем с золотником, связанным с ведомым валом, и датчиком угла поворота ведущего вала, механизм переключения дополнительно включает кулачок с выступом, установленный на ведущем валу, диск с впадиной, установленный на ведомом валу, двуплечие коромысла, шарнирно установленные на осях, смонтированных на основании, и пружинный фиксатор, связанный с ведомым валом, при этом на одном плече каждого двуплечего коромысла установлен ролик для взаимодействия с диском, а на другом плече посредством упругого элемента-

дополнительный ролик для взаимодействия с кулачком.

На фиг. 1 изображена кинематическая схема стенда; на фиг. 2 - кинематическая схема передачи с двумя выходными валами и соединения гидроподжимных муфт с гидрораспределителем; на фиг. 3 - кинематическая схема механизма переключения; на фиг. 4 - разрез А-А на фиг. 3; на фиг. 5 - разрез Б-Б на фиг. 3; на фиг. 6 - схема установки датчика угла поворота на ведущем валу механизма переключения.

На основании 1 установлены правые 2 - 5 и левые 6 - 9 беговые барабаны кинематически соединенные между собой, тормозные устройства 10 и 11, кинематически соединенные с правыми и левыми беговыми барабанами, и передача 12 с двумя выходными валами 13 и 14 и промежуточным валом 15. На выходном валу 13 свободно установлены шестерни 16 - 18, а на выходном валу 14 - шестерня 19. Шестерни 16 - 19 постоянно зацеплены с шестернями 20 - 23, жестко установленными на промежуточном валу 15.

Механизм переключения содержит гидроподжимные муфты 24 - 26, установленные на выходном валу 13; гидроподжимную муфту 27, установленную между выходными валами 13 и 14, предназначенную для блокировки этих валов; гидрораспределитель 28, выходные полости 29 - 32 гидрролиниями 33 - 36 сообщены с соответствующими гидроподжимными муфтами 24 - 27. Выходная полость 37 сообщена с баком 38, а выходная полость 39 гидрролинией 40 сообщена с гидроуправляемым тормозом 41, соединенным с выходным валом 14. Золотник 42 гидрораспределителя 28 установлен на ведомом валу 43 механизма переключения, связанном с пружинным фиксатором, содержащим конический штифт 44, подпружиненный пружиной 45. На ведущем валу 46 установлен кулачок 47, имеющий выступ 48, а на ведомом валу 43 - диск 49, имеющий впадину 50. На неподвижных осях 51 шарнирно установлены двуплечие коромысла, количество которых равно числу гидроподжимных муфт. На одном из плеч 52 - 55 двуплечик коромысел шарнирно установлены ролики 56 - 59, взаимодействующие с диском 49, а на других плечах 60 - 63, посредством упругих элементов 64 шарнирно установлены дополнительные ролики 65 - 68, взаимодействующие с кулачком 47 и выступом 48 на его поверхности. Ведущий вал 46 посредством редуктора 69 соединен с рулевым колесом 70. На ведущем валу 46 установлен датчик 71 угла поворота.

При имитации прямолинейного движения транспортного средства, с помощью рулевого колеса 70, ведущий вал 46 устанавливают в положение, соответствующее нулевому углу поворота, контролируемому датчиком 71. В этом положении дополнительный ролик 65 находится на вершине выступа 48, а ролик 56 - во впадине 50 диска 49. При этом золотник 42 соединяет нагнетательную магистраль с выходной полостью 32 и по гидролинии 36 направляет рабочую жидкость под давлением в гидроподжимную муфту 27, блокируя выходные валы 13 и 14. Остальные гидроподжимные муфты отключены. В результате угловые скорости вращения правых и левых беговых барабанов и, соответственно, угловые скорости вращения колес правого и левого бортов транспортной машины равны, что соответствует режиму прямолинейного движения транспортной машины. Для воспроизведения режима движения транспортной машины на повороте, при малом угле поворота, поворачивают рулевое колесо 70. При этом дополнительный ролик 65 сбегает с выступа 48, а дополнительный ролик 66 набегает на выступ 48, деформируя упругий элемент 64 и увеличивая тем самым усилие, передаваемое на кромку впадины 50 диска 49. Однако ведомый вал 43 и установленный на нем золотник 42 неподвижны, так как этого усилия недостаточно для преодоления усилия пружины 45. При дальнейшем повороте рулевого колеса 70 дополнительный ролик 66 непосредственно упирается в конец плеча 60, резко увеличивая усилие, передаваемое на ведомый вал 43. В результате этого пружина 45 фиксатора сжимается, и конический штифт 44 освобождает ведомый вал 43. При этом последний с установленным на нем золотником 42 резко поворачивается на определенный угол во второе фиксированное положение, сообщая гидроподжимную муфту 27 с баком 38. Одновременно выходная полость 29 сообщается с нагнетательной линией, и по гидролинии 33 рабочая жидкость под давлением поступает в гидроподжимную муфту 24, включая шестерни 16 и 20 в кинематическую цепь между выходными валами 13 и 14. Резкий переход золотника 42 из одного фиксированного положения в другое уменьшает величину циркулирующей мощности. Это соответствует включению первой ступени в передаче. В результате угловые скорости выходных валов 13 и 14, правых и левых беговых барабанов и, соответственно, угловые

скорости колес правого и левого бортов транспортной машины различны. Это соответствует режиму движения транспортной машины при повороте управляемых колес на малый угол.

Для имитации движения транспортной машины при повороте управляемых колес на больший угол рулевое колесо 70 последовательно поворачивают на заданный угол. При этом дополнительный ролик 66 сбегает с выступа 48, а дополнительный ролик 67 набегает на этот выступ, обеспечивая описанным образом поворот золотника 42 в следующее фиксированное положение, в котором гидроподжимная муфта 24 сообщается со сливом, а гидроподжимная муфта 25 посредством выходной полости 30 и гидролинии 34 - с источником давления рабочей жидкости. В результате этого гидроподжимная муфта 24 отключается, а гидроподжимная муфта 25 включается, что соответствует включению второй ступени в передаче. При этом рассогласование угловых скоростей вращения выходных валов 13 и 14 соответствует передаточному числу второй ступени. При дальнейшем повороте рулевого колеса 70 включена гидроподжимная муфта 26, что соответствует наибольшему рассогласованию угловых скоростей выходных валов 13 и 14 и имитирует движение транспортной машины при наибольшем угле поворота управляемых колес.

Для испытания движения транспортной машины при повороте с заторможенной одной из ведущих полуосей золотник 42 посредством дополнительного привода (не показан) поворачивают в следующее фиксированное положение, при котором гидроподжимные муфты 24 - 27 отключены, а гидроуправляемый тормоз 41 включен, блокируя выходной вал 14 на корпус. Для имитации выхода транспортной машины из поворота рулевое колесо 70 поворачивают в противоположном направлении.

Таким образом, в предлагаемом стенде воспроизводятся режимы движения транспортной машины с различными радиусами поворота. При этом благодаря повышению быстродействия при переключении ступеней устраняется циркуляция мощности в передаче, что повышает долговечность стенда и точность определения диагностируемых параметров при испытаниях транспортных машин.

Технико-экономический эффект от применения предлагаемого стенда состоит в сокращении затрат на проведение испытаний транспортных машин.

