



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3954391/31-27

(22) 16.09.85

(46) 07.06.87. Бюл. № 21

(71) Белорусский политехнический институт

(72) П.А.Удовидчик, В.Г.Смирнов,
В.Т.Минченя и Р.Г.Удовидчик

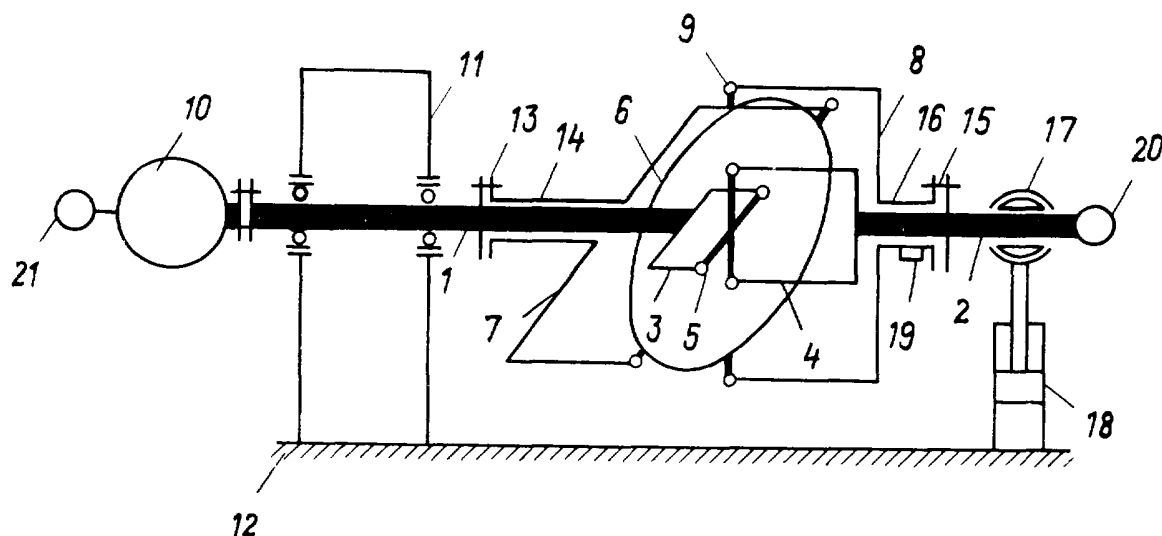
(53) 621.825.2 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 970169, кл. G 01 M 13/00, 1981.

(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ КАРДАННОГО
ШАРНИРА

(57) Изобретение относится к машино-
строению и может быть использовано
для испытаний асинхронных карданных
шарниров. Целью изобретения является
приближение условий испытаний к экс-
плуатационным путем дополнительного

нагружения испытываемого шарнира цик-
лическим крутящим моментом. При раз-
вороте крестовины 5 с испытуемым
шарниром относительно крестовины 6
установочного шарнира с помощью муфт
15 и 13 и изломе шарниров с помощью
гидроцилиндра 18 в ведомой вилке 8
установочного шарнира возникает пуль-
сирующий момент относительно вилки 4
за счет асинхронности их вращения при
вращении вала 1. Но вследствие жест-
кой связи вилок 4 и 8 через муфту 15
ведущая вилка 7 совершает колебание
относительно вилки 3, закручивая тор-
сионный вал 14 и тем самым нагружая
через упругую муфту 13 вилку 3, а
следовательно, и испытуемый шарнир
циклическим крутящим моментом. 3 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к испытательным стендам, и может быть использовано для испытаний асинхронных карданных шарниров, карданных подшипников и их уплотнений.

Целью изобретения является приближение условий испытаний к эксплуатационным путем дополнительного нагружения испытуемого шарнира циклическим крутящим моментом.

На фиг. 1 показана кинематическая схема стенда; на фиг. 2 - соосное положение крестовин в режиме отсутствия циклического крутящего момента; на фиг. 3 - развернутое положение крестовин, вызывающее циклический крутящий момент.

Стенд содержит ведущий 1 и ведомый 2 валы с вилками 3 и 4, в которых размещается крестовина 5 испытуемого шарнира, установочный шарнир, состоящий из кольцевой крестовины 6, ведущей 7 и ведомой 8 вилок с подшипниками 9. Ведущий вал 1 связан с приводом 10 и опирается через опору 11 на станину 12 стенда. Нагрузатель выполнен в виде упругой регулируемой в окружном направлении муфты 13, одна из полумуфт которой закреплена на ведущем валу 1, а другая соединена с полым торсионным валом 14. Стенд снабжен муфтой 15 углового смещения, одна из полумуфт которой закреплена на ведомом валу 2, а другая связана с концом жесткого полого вала 16, который другим концом соединен с ведомой вилкой 8 установочного шарнира. Свободный конец ведомого вала 2 размещен с возможностью осевого перемещения в опоре 17, которая через гидроцилиндр 18 связана со станиной 12.

Один из валов (например, вал 16) снабжен тензодатчиком 19, а вал 2 - ртутным токосъемником 20 для измерения крутящего момента в карданных шарнирах. Привод 10 вращения снабжен преобразователем 21 частоты вращения. Муфта 15 имеет лимбы для отсчета углового положения полумуфт (не показаны), а гидроцилиндр 18 снабжен линейкой для отсчета его поступательного перемещения (не показана).

Стенд работает следующим образом.

При вращении привода 10 испытуемый и установочный карданные шарниры также вращаются вокруг своей оси. Угол

установки шарниров определяется положением штока гидроцилиндра 18, связанного со станиной 12 стенда и через сферическую опору 17 и вал 2 с ведомой вилкой 4 испытуемого шарнира.

При соосном (оси соответствующих шипов совпадают) расположении крестовин 5 и 6 испытуемого и установочного шарниров (фиг.2) и относительно повороте полумуфт муфты 13 закручивается торсионный вал 14, а испытуемый и установочный шарниры нагружаются статическим крутящим моментом.

Для нагружения испытуемого шарнира циклическим крутящим моментом разворачивают установочный шарнир относительно испытуемого на некоторый угол $\Delta\alpha$ (фиг.3) при помощи муфт 15 и 13. Угол разворота отсчитывают по лимбам муфты 15. Затем муфтой 13 задают необходимую упругую закрутку торсионного вала 14, а перемещением штока гидроцилиндра 18 - угол β излома шарниров. В этом случае при вращении привода 10 испытуемый и установочный шарниры нагружаются как статическим крутящим моментом, так и циклическим, величина которого определяется углом поворота φ вала 1 при вращении, углом относительного разворота шарниров $\Delta\alpha$, жесткостью C упругого торсионного вала 14 и углом излома шарниров β , т.е.

$$M_{\text{ц}} = f(\varphi; \Delta\alpha; C; \beta).$$

Появление циклического крутящего момента обусловлено циклическими крутильными деформациями торсионного вала 14, происходящими благодаря асинхронности относительного вращения ведущих 3 и 7 и ведомых 4 и 8 вилок шарниров, развернутых друг относительно друга на угол $\Delta\alpha$.

Если шарниры установлены соосно (фиг.2), т.е. совпадают оси шипов крестовин, то, хотя ведомые и ведущие вилки шарниров вращаются несинхронно, одноименные вилки испытуемого и установочного шарниров вращаются синхронно, и циклический крутящий момент не возникает.

При развороте вилок испытуемого и установочного шарниров на угол $\Delta\alpha$ фазы несинхронно вращающихся одноименных вилок не совпадают, и, так как ведомые вилки 4 и 8 вынуждены вращаться синхронно, поскольку жест-

ко связаны муфтой 15, то ведущие вилки 3 и 7, связанные упруго торсионным валом 14, вращаются несинхронно. Практически ведомая вилка 8 установочного шарнира совершает циклические колебания относительно ведущей вилки испытываемого шарнира. Соответственно этому происходят циклическое деформирование торсионного вала 14 и нагружение шарниров циклическим крутящим моментом. Необходимые измерения производятся с помощью датчиков 19 токосъемника 20 и преобразователя 21.

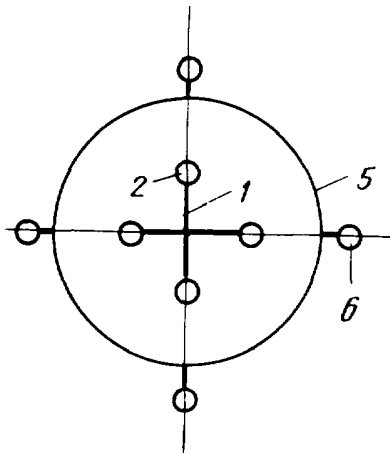
Таким образом, стенд обеспечивает нагружение испытываемого шарнира при его вращении одновременно статическим и циклическим крутящими моментами.

Это позволяет приблизить условия испытания к эксплуатационным и проводить форсированные испытания шарниров карданных передач при циклическом нагружении.

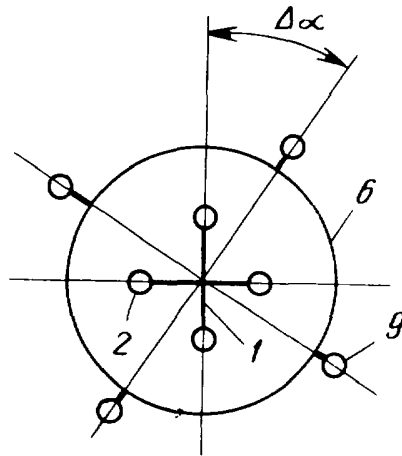
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Стенд для испытания карданного шарнира, содержащий станину, привод,

ведущий и ведомый валы с вилками для установки крестовины с испытываемым шарниром, установочный шарнир в виде ведущей и ведомых вилок и кольцевой крестовины, размещенной в плоскости разъема вилок ведущего и ведомого валов, торсионный вал, охватывающий ведущий вал и соединенный жестко одним концом с ведущей вилкой установочного шарнира, упруго регулируемая в окружном направлении муфта, одна из полумуфт которой жестко связана с ведущим валом, а другая - с вторым концом торсионного вала, и установленный на станине гидроцилиндр с опорой, в которой размещен свободный конец ведомого вала с возможностью осевого перемещения в ней, отличающийся тем, что, с целью приближения условий испытаний к эксплуатационным, он снабжен охватывающим ведомый вал жестким валом, один конец которого жестко связан с ведомой вилкой установочного шарнира, и муфтой углового смещения, одна из полумуфт которой жестко связана с ведомым валом, а другая - с вторым концом жесткого вала.



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель Т.Хромова

Редактор О.Юрковецкая

Техред И.Ходанич

Корректор Т.Колб

Заказ 2353/45

Тираж 776

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4