

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) ВУ (11) 3423

(13) С1

(51)⁶ G 01N 3/56,
G 01N 19/00,
G 01N 19/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ТРЕНИЕ И ИЗНОС

(21) Номер заявки: 970247

(22) 1997.05.12

(46) 2000.06.30

(71) Заявитель: Брестский политехнический институт (ВУ)

(72) Авторы: Кудрицкий Я.В., Голуб М.В. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Брестский политехнический институт (ВУ)

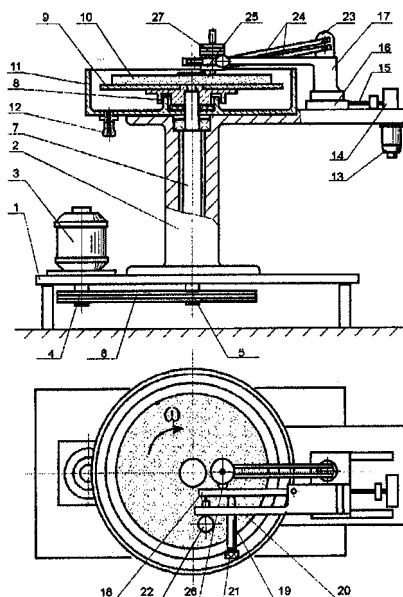
(57)

Стенд для испытания материалов на трение и износ, содержащий плиту, корпус, вал со столиком, на котором крепится контртело, кинематически связанный с валом электродвигатель главного движения, каретку с образцедержателем, кинематически связанный с ней электродвигатель движения подачи, отличающийся тем, что образцедержатель связан через шарнирнозакрепленные плечи с поворотной стойкой, выполненной в виде ступенчатого вала, размещенного одним концом на радиально-упорных подшипниках в корпусе жестко прикрепленного к каретке, на которой смонтирована штанга, имеющая шарнирнозакрепленную балку, контактирующую с образцедержателем, индикатором часового типа, протарированным в единицах силы, и пальцем, связанным с пружиной, помещенной в обойму, выполненную в виде цилиндра и жестко закрепленную на штанге.

(56)

1. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод/РЖ, М.: ВИНТИ, 1994. - № 4. - С. 55-56.

2. Виноградов В.Н., Сорокин Г.М. Износостойкость сталей и сплавов. - М.: Нефть и газ, 1994. - С. 75-81.



Фиг. 1

ВУ 3423 С1

ВУ 3423 С1

Изобретение относится к испытательной технике, в частности к оборудованию для исследования трения и износа материалов.

Известно устройство для измерения трения и износа, состоящее из корпуса, вала с закрепленным на нем испытуемым образцом, кинематически связанным с приводом вращения, механизма нагружения, контробразца, связанного с упругим валиком, имеющим тензодатчики для измерения момента трения [1].

Недостатком данного устройства является неравномерность изнашивания поверхностей трения, а также отсутствие возможности охлаждения и смазки поверхностей трения.

Известно устройство для испытания материалов на изнашивание при трении скольжения, состоящее из корпуса, контртела, кинематически связанного с приводом вращения, механизма нагружения, каретки с образцедержателем, кинематически связанной с приводом подачи [2].

Недостатком устройства является отсутствие системы для определения силового взаимодействия между поверхностями трения испытуемого образца и контртела.

Задача, на решение которой направлено изобретение состоит в том, чтобы создать стенд для испытания материалов на трение и износ, позволяющий измерять силовое взаимодействие между поверхностями трения испытуемого образца и контртела.

Это достигается тем, что стенд для испытания материалов на трение и износ содержит плиту, корпус, вал со столиком, на котором крепится контртело, кинематически связанный с ним электродвигатель главного движения, каретку, кинематически связанный с ней электродвигатель движения подачи, образцедержатель, связанный через шарнирнозакрепленные плечи с поворотной стойкой, выполненной в виде ступенчатого вала, помещенного одним концом на радиально-упорных подшипниках в корпус, жестко прикрепленный к каретке, на которой смонтирована штанга, имеющая шарнирнозакрепленную балку, контактирующую с образцедержателем, индикатором часового типа, протарированным в единицах силы и пальцем, связанным с пружиной, помещенной в обойму, выполненную в виде цилиндра и жестко закрепленную на штанге. В качестве контртел могут быть использованы абразивные круги диаметром до 300 мм, диски с поверхностями трения из разнообразных материалов, специальные чаши, заполненные гидроабразивными смесями или незакрепленными абразивными частицами.

На фиг. 1 представлена схема стенда. Стенд состоит из плиты 1, корпуса 2, электродвигателя главного движения 3, связанного через блоки сменных шкивов 4, 5 ременной передачей 6 с валом 7, столика 8, на котором крепится шайба 9 и контртело 10, защитного кожуха 11 со сливным штуцером 12, электродвигателя движения подачи 13, связанного через редуктор 14 и винтовую передачу 15 с кареткой 16, на которой закреплена штанга 17, с балкой 18, обоймой для пружин 19, с пальцем 20 и регулировочным винтом 21, индикатором часового типа 22, поворотной стойки 23, соединенной шарнирно через плечи 24 с образцедержателем 25, имеющим опорный ролик 26 и набор грузов 27.

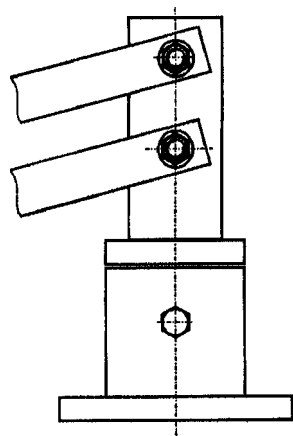
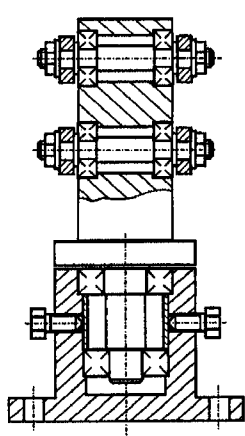
Стенд работает следующим образом. От электродвигателя главного движения 3 через блоки сменных шкивов 4, 5, ременную передачу 6, вал 7 с закрепленным на нем столиком 8, на контртело 10 передается вращение. Шайба 9 устанавливается в целях повышения безопасности под абразивные круги диаметром 250-300 мм. От электродвигателя движения подачи 13 через редуктор 14 и винтовую передачу 15 на каретку 16 передается поступательное движение. Каретка 16 движется по специальным направляющим, предотвращающим перекося и заедание при движении. Жестко закрепленная на каретке 16 поворотная стойка 23 (фиг. 2) связана через шарнирнозакрепленные плечи 24 с образцедержателем 25 (фиг. 3), вследствие чего ему также сообщается поступательное движение. Шарнирное крепление плечей 24 к образцедержателю 25 и к поворотной стойке 23 позволяет образцедержателю 25 свободно перемещаться в вертикальной плоскости. Оси шарниров на образцедержателе 25 и на поворотной стойке 23 при этом расположены параллельно в вертикальной плоскости. Такое расположение шарниров обеспечивает параллельность контактных поверхностей испытуемого образца и контртела 10 при вертикальных перемещениях образцедержателя 25. Таким образом достигается постоянный контакт испытуемого образца и контртела 10 при возможных торцовых биениях контртела 10 и в процессе изнашивания поверхностей трения. Поворотная стойка 23, выполненная в виде ступенчатого вала, помещенного одним концом на радиально-упорных подшипниках в специальный корпус, дает возможность связанному с ней через шарнирнозакрепленные плечи 24 образцедержателю 25 совершать поворот вокруг ее вертикальной оси. Такое соединение образцедержателя 25 с кареткой 16 позволяет ему совершать поступательное движение параллельно одной из горизонтальных осей контртела 10 при возможности свободно перемещаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Набор грузов 27 обеспечивает

ВУ 3423 С1

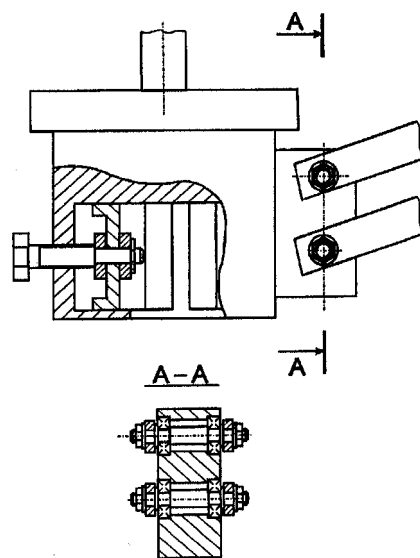
вертикально действующую силу, которая создает определенное давление на контактных поверхностях испытуемого образца и контртела 10. Вследствие взаимодействия испытуемого образца и вращающегося в определенном направлении контртела 10, образцедержатель 25 поворачивается вокруг вертикальной оси поворотной стойки 23 в направлении действия силы трения. При этом образцедержатель 25 через опорный ролик 26 взаимодействует с балкой 18, вызывая ее поворот вокруг оси закрепления. Поворот балки 18 ограничен противодействием пружины, помещенной в обойму 19, жестко закрепленную на штанге 17 и связанную с пальцем 20, который контактирует с балкой 18 и может перемещаться по внутренней цилиндрической поверхности обоймы 19. Жесткость пружины регулируется при помощи регулировочного винта 21, и устанавливается в зависимости от силового взаимодействия между испытуемым образцом и контртелом 10 таким образом, чтобы перемещение испытуемого образца составляло примерно 25 % от величины его диаметра. В этом случае направление действия силы трения скольжения можно считать совпадающим с направлением перемещения испытуемого образца. Поворот свободного конца балки 18 фиксируется при помощи индикатора часового типа 22, закрепленного на штанге 17 и протарированного в единицах силы. Тарировку индикатора 22 легко произвести при помощи динамометра, который через предусмотренное в штанге 17 отверстие соединяется с балкой 18 напротив ролика 26. Для уточнения значения силы трения скольжения между испытуемым образцом и контробразцом 10 вводится поправочный коэффициент, учитывающий противодействие подшипников поворотной стойки 23 и шарнира балки 18. Поступательное перемещение испытуемого образца задается при помощи регулируемых концевых выключателей, которые размещены на направляющих каретки 16, и может происходить в режиме реверса с различной продолжительностью одного цикла. Движение испытуемого образца по всему диаметру контртела 10 предотвращает его засаливание и образование в нем канавки. Счетчик количества оборотов позволяет определить путь трения испытуемого образца.

Таким образом, стенд дает возможность проводить испытания разнообразных пар трения при различных скоростях скольжения, различном давлении на поверхности трения, при фиксированном пути трения, с охлаждением и без охлаждения, а также позволяет определять силовое взаимодействие между испытуемым образцом и контртелом.

В институте создан опытный действующий образец стенда, показавший высокие технические возможности при испытаниях материалов на трение и износ.



Фиг. 2



Фиг. 3