

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2156

(13) U

(46) 2005.09.30

(51)⁷ G 01B 1/00,
G 01M 13/00

(54)

СТЕНД ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПРУЖИН

(21) Номер заявки: u 20050071

(22) 2005.02.14

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гомельский государственный тех-
нический университет им. П.О. Су-
хого" (ВУ)

(72) Авторы: Луковников Вадим Иванович;
Рудченко Юрий Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гомельский государственный
технический университет им. П.О. Су-
хого" (ВУ)

(57)

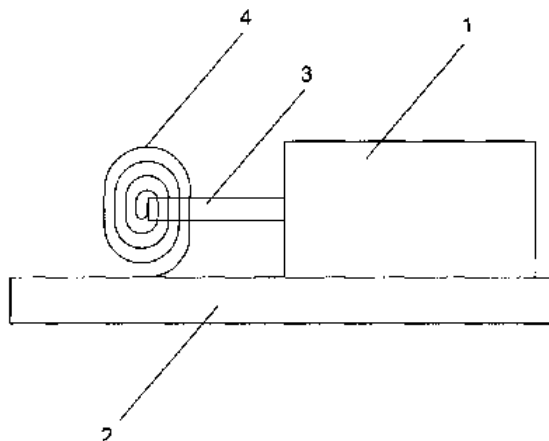
1. Стенд динамических испытаний пружин, содержащий трехфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель, закрепленный на неподвижной станине, с, по меньшей мере, одним выходным валом и тремя фазными обмотками, подключенными к источнику переменного напряжения, и позиционный элемент нагрузки, кинематически связанный с выходным валом электродвигателя, **отличающийся** тем, что позиционный элемент нагрузки представляет собой пружину, подвергаемую испытанию, один конец которой закреплен на станине, а второй кинематически соединен с выходным валом электродвигателя, причем три фазные обмотки соединены параллельно между собой, две из них включены согласно друг другу и встречно третьей.

2. Стенд по п. 1, **отличающийся** тем, что источник переменного напряжения является однофазным.

(56)

1. Остроумов В.П. Производство винтовых цилиндрических пружин. - М.: Машиностроение, 1970. - С. 137.

2. Патент Республики Беларусь 4958, 2003.



Фиг. 1

Полезная модель относится к области общего машиностроения, а более конкретно к стендам динамического испытания пружин. Полезная модель может быть использована в машиностроении, приборостроении и других отраслях промышленности.

Известен стенд динамического испытания пружин, содержащий трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, подключенный к трехфазной сети переменного тока, и кривошипно-шатунный механизм с регулируемой длиной кривошипа [1].

Недостатком этого стенда является сложность конструкции из-за необходимости в механическом преобразователе вращательного движения в колебательное.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому стенду испытания пружин является стенд для экспресс испытаний пружинных материалов [2], включающий трехфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель, закрепленный на неподвижной станине, с, по меньшей мере, одним выходным валом и тремя фазными обмотками, подключенными к источнику переменного напряжения, и позиционный элемент нагрузки, кинематически связанный с валом электродвигателя. Первая и вторая фазные обмотки включены последовательно встречно между собой, а третья подключена последовательно согласно по отношению ко второй, а позиционный элемент нагрузки представляет собой маятник. Недостатком данного стенда является небольшая амплитуда колебания электромагнитного момента двигателя и наличие специально установленного маятникового позиционного элемента для получения автоколебательного режима.

Задачей полезной модели является повышение амплитуды колебания электромагнитного момента и упрощение конструкции стенда.

Поставленная задача достигается тем, что в стенде динамического испытания пружин, включающем трехфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель, закрепленный на неподвижной станине, с, по меньшей мере, одним выходным валом и тремя фазными обмотками, подключенными к источнику переменного напряжения, и позиционный элемент нагрузки, кинематически связанный с выходным валом электродвигателя, согласно полезной модели, позиционный элемент нагрузки представляет собой пружину, подвергаемую испытанию, один конец которой закреплен на станине, а второй кинематически соединен с выходным валом электродвигателя, причем три фазные обмотки подключены к источнику однофазного переменного напряжения, соединены параллельно между собой, две из них включены согласно друг другу и встречно третьей.

Благодаря параллельному подключению трех фазных обмоток к источнику однофазного переменного напряжения, увеличивается фазный ток через обмотки, что ведет к увеличению магнитодвижущей силы (далее по тексту - МДС), и, как следствие, возрастает амплитуда колебания электромагнитного момента двигателя. В предлагаемой конструкции стенда не требуется специально вводить позиционный элемент нагрузки для создания автоколебательного режима, так как функцию этого элемента выполняет испытываемая пружина, что ведет к упрощению конструкции заявляемого стенда.

На фиг. 1 представлена схема, поясняющая конструкцию стенда, на фиг. 2 - схема подключения фазных обмоток к источнику однофазного переменного напряжения, на фиг. 3 - пространственное изображение относительных МДС фазных обмоток.

Стенд динамических испытаний пружин (фиг. 1) включает трехфазный асинхронный электродвигатель 1, закрепленный на неподвижной станине 2, вал 3 которого кинематически связан с испытываемой пружиной 4, вторым концом пружина крепится к станине.

Устройство работает следующим образом. При подключении к фазным обмоткам I, II, III двигателя (фиг. 2) источника однофазного переменного напряжения по ним протекает ток, который создает неподвижное в пространстве пульсирующее с частотой сети магнитное поле. При этом в обмотке ротора наводится электродвижущая сила (далее по тексту - ЭДС) и начинает протекать ток. В результате взаимодействия тока ротора с магнитным полем возникают силы, результирующий момент которых относительно оси вращения

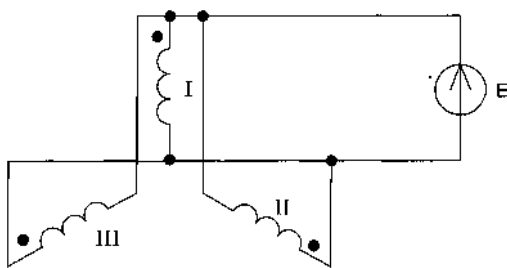
оказывается равным нулю. Если же ротору внешним усилием придать начальную скорость, то он начинает развивать момент и разгоняться. Это объясняется тем, что в обмотке ротора вследствие того, что она пересекает магнитное поле, возникает еще одна ЭДС и ток. В результате взаимодействия этого тока с полем статора создается вращающий момент. По мере разгона электродвигателя, момент, создаваемый пружиной, вначале "помогает" электродвигателю, а затем начинает противодействовать. По мере увеличения угла поворота вала от начального положения позиционный момент от действия пружины увеличивается. При равенстве позиционного момента и момента двигателя последний останавливается. Далее аналогично.

Фазные обмотки I, II и III включены между собой параллельно, что обеспечивает максимальный фазный ток в обмотках и, как следствие, максимальную амплитуду колебания момента двигателя. При этом относительная суммарная МДС F (фиг. 3) равна геометрической сумме относительных МДС отдельных фазных обмоток I, II, III (F_I, F_{II}, F_{III}).

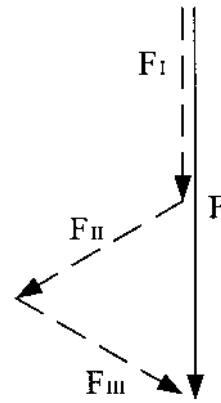
При геометрическом сложении относительных МДС (F_I, F_{II}, F_{III}) трех фазных обмоток, две из которых включены согласно между собой и встречно третьей, имеем результирующую относительную МДС F , которая в два раза больше МДС любой отдельно взятой фазной обмотки. Таким образом, использование трех обмоток, подключенных по схеме, представленной на фиг. 2, обеспечивает наибольшую МДС.

В данной конструкции стенда для получения автоколебательного движения не требуется применение специального позиционного элемента нагрузки (маятника или пружины), так как он присутствует здесь естественным образом в виде испытываемой пружины.

Таким образом, по сравнению с известными, заявляемый стенд динамических испытаний пружин, построенный на базе автоколебательной электромеханической системы, обеспечивает повышенную амплитуду колебания электромагнитного момента с одновременным упрощением конструкции.



Фиг. 2



Фиг. 3