



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



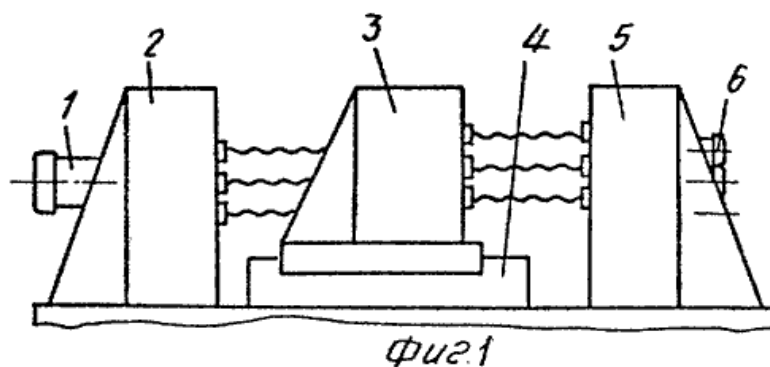
1

2

(21) 4040058/08
(22) 24.03.86
(46) 15.03.93. Бюл. № 10
(75) В.М.Пестунов
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 973244, кл. В 23 В 25/06. 1980.

(54) ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД
(57) Использование: в области машиностроения и может быть использовано при проведении ускоренных испытаний многошпиндельных

агрегатных станков на надежность и долговечность. Сущность изобретения: испытательный стенд содержит электродвигатель (1), соединенный с раздаточной коробкой (2), которая связана посредством несамотормозящих винтовых передач со шпиндельной коробкой (3). Последняя установлена на исследуемом приводе подачи (4). Через шестерни и несамотормозящие винтовые передачи коробка (3) кинематически связана с тормозными устройствами (6). 3 ил.



фиг.1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к станкостроению, и может быть использовано при проведении ускоренных испытаний многошпиндельных агрегатных станков на надежность и долговечность.

Целью изобретения является расширение технологических возможностей станда.

На фиг. 1 изображен испытательный стенд; на фиг. 2 – схема винтовых передач и шпинделей многошпиндельной коробки; на фиг. 3 – кинематическая схема станда.

Испытательный стенд содержит электродвигатель 1, раздаточную коробку 2, шпиндельную коробку 3, привод подачи 4, коробку 5, тормозные устройства 6.

Все узлы и механизмы испытательного станда расположены на общей станине. Электродвигатель 1 соединен с раздаточной коробкой 2 и несамотормозящими винтовыми передачами, соединенными со шпиндельной коробкой 3, установленной на исследуемом приводе подачи 4. Через шестерни и несамотормозящие винтовые передачи коробка 3 кинематически связана с тормозными устройствами 6.

Кинематическая связь основных узлов и механизмов станда показана на рис. 3. Электродвигатель 1 через шестерни 7 раздаточной коробки 2 и несамотормозящие винтовые передачи 8–9 соединен с шпинделями коробки 3. В свою очередь коробка 3 через несамотормозящие винтовые передачи 10–11 коробки 12 и зубчатые колеса 13 связана с тормозными устройствами 6.

Взаимное расположение шпинделей и винтовых передач в поперечной плоскости показано на фиг. 2, где обозначены

$P_{x1}, P_{x2}, \dots, P_{xn}$ – координаты шпинделей коробки 3;

P_1, P_2 и P_3 – координаты винтовых передач 10–11, P_n – координаты винта механизма подачи.

В процессе испытаний силы, возникающие в несамотормозящих винтовых передачах 8–9, имитируют нагрузку привода в период его эксплуатации. Точка приложения равнодействующей этих сил определяется степенью концентрации технологической нагрузки шпиндельной коробки агрегатного станка. Пределы изменения положения точки приложения равнодействующей осевых сил, имитируемой технологической нагрузки определяется треугольником с вершинами, лежащими в точках пересечения осей винтовых передач 8–9 с плоскостью шпиндельной коробки.

Силовые узлы агрегатных станков могут иметь различное количество шпинделей. Эти шпиндели могут иметь различные инст-

рументы, работающие на разных режимах и обрабатывающие различные материалы. Все это приводит к большому разнообразию условий нагружения силовых узлов. Поэтому обычно создаются стенды для типовых условий нагружения. Эти условия, воплощая усредненные значения, ни как к конкретному значению нагружения не соответствуют.

Таким образом известные решения не позволяют получить строго идентичные условия нагружения в процессе испытаний. Это с одной стороны вносит существенную погрешность в результаты испытаний, а с другой – организует область возможности использования традиционных методов.

Любую систему параллельных сил технологической нагрузки можно свести к одной равнодействующей, равной сумме сил и расположенной в определенной точке плоскости, перпендикулярной оси шпинделей. Эта равнодействующая в свою очередь может быть уравновешена тремя силами, расположенными в указанной плоскости и не лежащим на одной прямой. Поэтому уравновешивающая система винтовых передач 8–9 не должна лежать в одной секущей плоскости. Три тормозных устройства необходимы для того, чтобы создать управляемые по величине три уравновешивающие технологическую нагрузку силы. Это число минимально необходимое для достижения поставленной цели.

При передаче крутящего момента через винтовую пару в ней возникает осевая сила, пропорциональная передаваемому моменту. Регулируя тормозной момент можно управлять величиной осевой силы, приложенной по оси винтовой передачи. Варьируя тормозными моментами трех тормозных устройств можно получить заданные условия нагружения силового узла идентичными осевым силам технологической нагрузки.

Направление осевых сил в винтовых передачах определяется направлением винтовых линий и должно быть направлено противоположно направлению движения подачи, потому что именно в этом направлении действует технологическая нагрузка, которая имитирует винтовые передачи.

Известно, что моменты равновесной системы связаны соотношением

$$\sum_{i=1}^3 P_i Z_i + P_n \cdot Z_n = \sum_{j=1}^n P_{xj} Z_j$$

где $\sum_{i=1}^3 P_i Z_i$ – сумма произведений осевых сил и винтовых передач на расстояния

винтовых передач от условного центра равновесия:

P_n – осевая сила механизма подачи;

Z_n – расстояние точки приложения движущей силы механизма подачи от точки O ;

$\sum_{j=1}^n P_x j Z_j$ – сумма произведений осевых

сил шпинделя имитируемой многошпиндельной коробки на расстояние шпинделя от точки O .

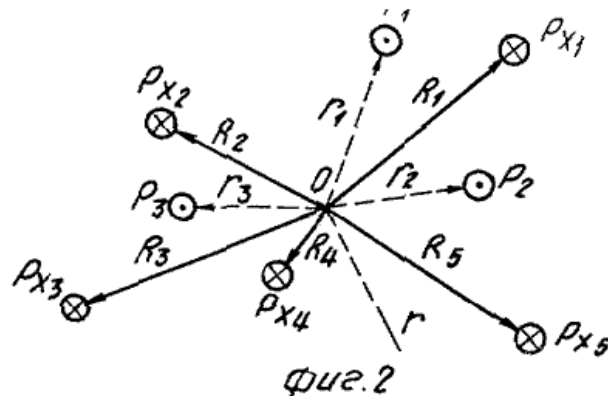
Положение точки приложения равнодействующей имитируемой нагрузки можно изменить, меняя величину хотя бы одной осевой силы в винтовой передаче 8-9, а это достигается изменением величины тормозного момента любого тормоза. Такое решение приближает уровень имитируемых нагрузок к реальным конструкциям агрегатных станков при любых сочетаниях их шпинделей и выполняемых технологических операций.

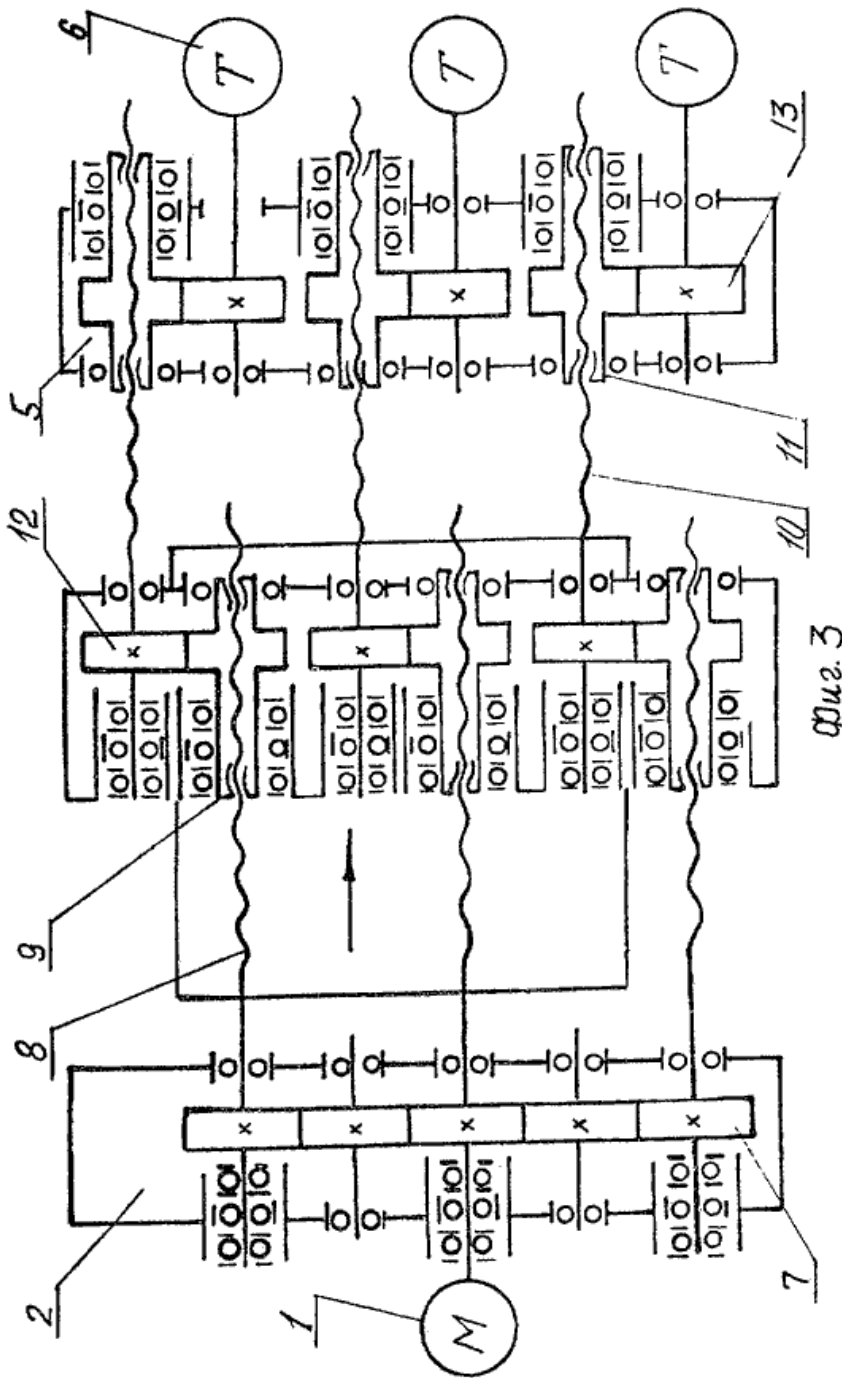
Экономическая эффективность станда обеспечивается за счет расширения технологических возможностей путем создания любых наперед заданных условий нагружения агрегатных станков.

Использование предлагаемого станда позволяет значительно повысить достоверность картины износа рабочих поверхностей при ускоренных испытаниях нормализованных приводов подач многошпиндельных станков агрегатного типа на надежность и долговечность.

Формула изобретения

Испытательный станд, содержащий нагружающее устройство, включающее несомотормозящую винтовую передачу, кинематически связанную с тормозным устройством и предназначенную для передачи нагрузки на шпиндельную бабку, отличающемся тем, что, с целью расширения технологических возможностей при исследовании привода подач многошпиндельных станков, шпиндельная бабка установлена на приводе подач, а нагружающее устройство снабжено двумя дополнительными винтовыми передачами и кинематически связанными с ними двумя дополнительными тормозными устройствами, причем основная и дополнительные винтовые передачи расположены в разных плоскостях параллельно друг другу.





Редактор

Составитель В.Пестунов
Техред М.Моргентал

Корректор С.Патрушева

Заказ 816

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101