



(19) **KG** (51) **G01M 1/14** (2011.01) (13) **C2** (46) **30.03.2012**  
**G01M 1/16** (2011.01)  
**G01M 1/22** (2011.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
 И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики

(21) 20100039.1

(22) 17.03.2010

(46) 30.03.2012, Бюл. №3

(71)(73) Филиал Балтийского государственного технического университета "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова в г. Бишкеке (KG)

(72) Муслимов А.П., Киреев О.Л., Куц В.А. (KG)

(56) А.с. SU №1552022, А1, кл. G01M 1/16, 1990

**(54) Способ определения величины погрешности формы и радиального смещения центра масс (РСЦМ) цилиндрических изделий**

(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для сортировки цилиндрических изделий по величине дисбаланса.

Задачей изобретения является упрощение способа определения величины дисбаланса и обеспечение возможности оценки величины погрешности формы и радиального смещения центра масс цилиндрических изделий.

Поставленная задача решается тем, что в способе определения величины погрешности формы и радиального смещения центра масс цилиндрических изделий, заключающемся в том, что приводят цилиндрическое изделие во вращение на опорных валках и регистрируют частоту его вращения, согласно изобретению, посредством фотоэлектрического датчика, оптическую ось которого располагают тангенциально к верхней грани контролируемого цилиндрического изделия, определяют при малой частоте его вращения амплитуду радиальных биений, по наибольшей величине которой оценивают погрешность формы, а при повышенной частоте вращения контролируемого изделия определяют величину его подбрасывания на опорных валках вращения за фиксированный промежуток времени, по которой судят о радиальном смещении центра масс. 1 н. п. ф., 1 фиг.

(21) 20100039.1

(22) 17.03.2010

(46) 30.03.2012, Bull. №3

(71)(73) Branch of the Baltic State Technical University "VOENMECH", named after D.F. Ustinov in Bishkek (KG)

(72) Muslimov A.P., Kireev O.L., Kutz V.A. (KG)

(56) Author's certificate SU №1552022, A1, cl. G01M 1/16, 1990

**(54) Method for determining the value of form error and radial displacement of the mass center (RDMC) of the cylindrical products**

(57) The invention relates to mechanical engineering and can be used to sort the cylindrical products by their unbalance number.

Problem of the invention is to simplify the method for determining the unbalance number and to provide the estimation of possible form errors and radial displacement of the mass center of cylindrical products.

(19) **KG** (11) **380** (13) **C2** (46) **30.03.2012**

The stated problem is solved in the method for determining the value of form error and radial displacement of the mass center of the cylindrical products, which consists in the fact that the cylindrical product is set in rotation on the carrying rollers and its rotation frequency is recorded, according to the invention, by means of photoelectric sensor, the optical axis of which is disposed tangentially to the upper face of the controlled cylindrical product; the radial beat amplitude is determined at a low frequency of the products rotation; the form error is estimates by the amplitude's greatest magnitude and when the controlled product rotation frequency is extra extended the value of its tossing on the carrying rollers is defined for a fixed period of time, which allows the judgment about the radial displacement of the mass center. 1 independ. claim, 1 figure.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для сортировки цилиндрических изделий по величине дисбаланса.

Известен способ оценки дисбаланса ротора, заключающийся в том, что ротор устанавливают на опоры, вращают его и измеряют с помощью виброизмерительных преобразователей амплитуды и фазы колебаний, по которым оценивают неуравновешенность. По крайней мере один из виброизмерительных преобразователей устанавливают вблизи первой плоскости коррекции и одинаково ориентируют их в общей продольной плоскости, а о неуравновешенности судят с учетом изменения сдвига фаз выходных сигналов виброизмерительных преобразователей, зарегистрированных на рабочей частоте вращения ротора (Патент RU №2010205, С1, кл. G01M 1/22, 1994).

Реализация данного известного способа возможна с применением довольно сложного комплекса контрольно-измерительной аппаратуры, что ограничивает возможность его применения.

Известен способ определения дисбаланса роторов, заключающийся в том, что приводят ротор во вращение, фиксируют его радиальные перемещения в течение одного полуоборота дважды со сдвигом  $90^\circ$  и определяют амплитуду и фазу дисбаланса. Предварительно на ротор наносят две метки со сдвигом  $90^\circ$ , компенсируют некруглость (эксцентриситет) ротора и при вращении на любой частоте определяют амплитуду и фазу дисбаланса, соответственно, как:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}; \quad \varphi = \arctg \frac{A_2}{A_1}$$

где  $A_1$  и  $A_2$  – радиальные перемещения, измеренные при прохождении первой и второй меток (А. с. SU №1552023, А1, кл. G01M 1/22, 1990).

Недостатком приведенного способа являются низкая точность и сложность определения дисбаланса роторов.

Известен также способ определения величины дисбаланса роторов машин в опорах качения и скольжения, заключающийся в том, что производят разгон ротора, непрерывно регистрируют частоту его вращения и уровень вибраций корпуса опоры, определяют частоту маятникового резонанса и по ней судят о величине дисбаланса, причем регистрируют средневывявленное значение уровня вибраций, фиксируют изменение знака его производной и в этот момент определяют частоту маятникового резонанса (А.с. SU №1552022, А1, кл. G01M 1/16, 1990).

Указанный способ технологически сложен и не обеспечивает достоверность определения величины дисбаланса цилиндрических тел вращения.

Задачей изобретения является упрощение способа определения величины дисбаланса и обеспечение возможности оценки величины погрешности формы и радиального смещения центра масс цилиндрических изделий.

Поставленная задача решается тем, что в способе определения величины погрешности формы и радиального смещения центра масс цилиндрических изделий, заключающемся в том, что приводят цилиндрическое изделие во вращение на опорных валках и регистрируют частоту его вращения, согласно изобретению, посредством фотоэлектрического датчика, оптическую ось которого располагают тангенциально к верхней грани контролируемого цилиндрического изделия, определяют при малой частоте его вращения амплитуду радиальных биений, по наибольшей величине которой оценивают погрешность формы, а при повышенной частоте вращения контролируемого изделия определяют величину его подбрасывания на опорных валках вращения за фиксированный промежуток времени, по которой судят о радиальном смещении центра масс.

На фиг. 1 схематично изображено устройство для осуществления заявляемого способа.

Устройство содержит основание 1, на котором закреплены опоры для установки контролируемого цилиндрического изделия 2, выполненные в виде двух приводных параллельных валков 3, и измерительную систему, включающую фотоэлектрический датчик 4, источник света 5 и светочувствительный элемент 6, которые размещены в общей с контролируемым изделием 2 горизонтальной плоскости на одной оптической оси 7, направленной тангенциально к верхней грани 8 цилиндрического изделия 2. Светочувствительный элемент 6 подключен к последовательно соединенным усилителю 9, амплитудному компаратору 10 и цифровому индикатору 11. Измерительная система подключена к блоку управления 12.

Определение величины погрешности формы и радиального смещения центра масс цилиндрических изделий производится следующим образом.

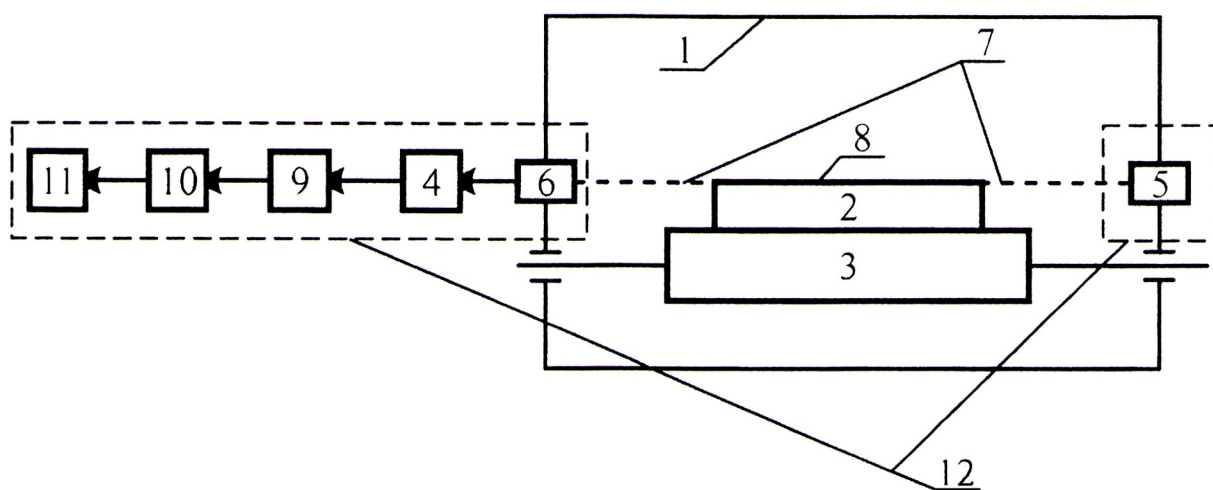
Контролируемое цилиндрическое изделие 2 устанавливается на приводные валки 3, включается источник света 5, луч от которого направляют тангенциально к верхней грани 8 изделия 2, включают привод вращения валков 3 на небольшую частоту вращения изделия 2 и по амплитуде его радиальных биений, фиксируемой фотоэлектрическим датчиком 4, оценивают величину погрешности формы изделия 2 путем измерения рассогласования между электрическим сигналом, полученным от светочувствительного элемента (фотоприемника) 6 фотоэлектрического датчика 4, и опорным (эталонным) напряжением, соответствующим требуемому значению округлости изделия и подаваемым на амплитудный компаратор 10. В случае имеющегося рассогласования между указанными электрическими сигналами на выходе амплитудного компаратора 10 возникает электрический сигнал, пропорциональный величине этого рассогласования, который поступает на цифровой индикатор 11, отображающий величину погрешности формы контролируемого цилиндрического изделия 2.

Далее повышают частоту вращения контролируемого цилиндрического изделия 2 и регистрируют амплитуду его подбрасывания на опорных валках вращения 3, происходящих за определенный фиксированный интервал времени (например, 3 сек.), задаваемый блоком управления 12. Амплитуда подбрасывания (подпрыгивания) изделия 2 измеряется фотоэлектрическим датчиком 4, электрический сигнал от светочувствительного элемента (фотоприемника) 6 которого усиливается в усилителе 9 и подается на цифровой индикатор 11, который отображает величину радиального смещения центра масс контролируемого цилиндрического изделия 2.

Таким образом, заявляемый способ обеспечивает определение динамических характеристик цилиндрических изделий с возможностью оценки их качества и отбраковки.

### **Формула изобретения**

Способ определения величины погрешности формы и радиального смещения центра масс цилиндрических изделий, заключается в том, что приводят цилиндрическое изделие во вращение на опорных валках и регистрируют частоту его вращения, отличающийся тем, что посредством фотоэлектрического датчика, оптическую ось которого располагают тангенциально к верхней грани контролируемого цилиндрического изделия, при малой частоте его вращения определяют амплитуду радиальных биений, по максимальной величине которой оценивают величину погрешности формы изделий, а при повышенной частоте вращения контролируемого изделия определяют величину его отбрасывания от опорных валков вращения зафиксированный промежуток времени, по которой судят о радиальном смещении центра масс.



Фиг. 1

Выпущено Управлением подготовки материалов и полиграфии

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03