



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1404807

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ измерения формы поверхности крупногабаритных деталей вращения и устройство для его осуществления"

Автор (авторы): Шавченко Тарас Георгиевич и Хропот Сергей Григорьевич

Заявитель: ЛЬВОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ.
ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

Заявка № 4158096

Приоритет изобретения 8 декабря 1986г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

22 февраля 1988г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

A handwritten signature in black ink, appearing to be "С.А. Шавченко", written over a red star-shaped stamp.

Начальник отдела

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Григорьевич", written below the signature of the Chairman.

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения диаметра и формы поверхности крупногабаритных деталей вращения, таких как, например, опорные ролики вращающихся печей, холодильников или сушильных барабанов.

Целью изобретения является повышение производительности и достоверности измерений при отсутствии доступа к оси вращения контролируемой детали вращения за счет исключения операций по сборке-разборке узлов опирания оси вращения этой детали, что стало возможным благодаря обеспечению размещения базовой направляющей для перемещения измерительного датчика в плоскости, проходящей через ось вращения этой детали и параллельно ей, а также за счет возможности производить измерения как во время работы агрегата, в состав которого входит контролируемая деталь, т. е. при ее вращении, так и при остановке агрегата, т. е. когда эта деталь неподвижна.

На фиг. 1 показано схематично устройство для измерения формы поверхности крупногабаритных деталей вращения, на фиг. 2 — вид А на фиг. 1.

Устройство содержит направляющую 1 со шкалой и установленные у торцов контролируемой детали 2 и параллельно им две опоры 3, на которых размещены поворотные рычаги 4. Опоры 3 с помощью уголков 5 крепятся к корпусам 6 подшипниковых шеек, в которых установлена контролируемая деталь 2. Оси вращения поворотных рычагов 4 должны быть расположены примерно в окрестности центров торцов детали, точные координаты которых неизвестны вследствие отсутствия доступа к оси вращения контролируемой детали 2. Рычаги 4 могут занимать три фиксированных, взаимно перпендикулярных положения, например, в горизонтальной и вертикальной плоскостях, которые могут быть заданы с помощью закрепленных на них уровней (не показаны). Плоскости вращения рычагов 4 должны быть параллельны торцам контролируемой детали, благодаря чему более точно могут быть определены диаметры этих торцов. На рычагах 4 установлены с возможностью перемещения вдоль них каретки 7 с закрепленными на них датчиками 8 для измерения размеров (диаметров) торцов контролируемой детали 2 вращения. Поворотные рычаги 4 имеют шкалы 9, начало отсчета каждой из которых совпадает с осью вращения соответствующего рычага. Каретки 7 снабжены механизмами 10 для установки и перемещения съемной направляющей 1 в плоскости, перпендикулярной продольной оси соответствующего рычага. На направляющей 1 размещен с возможностью перемещения вдоль нее индуктивный датчик расстояния до поверхности детали, выполненный в виде подвижной катушки 11 индуктивности и отсчетной шкалы 12, закреп-

ленной перпендикулярно направляющей 1 и предназначенной для отсчета перемещения катушки 11 в положение, при котором ее индуктивность имеет заданную величину, соответствующую заданному расстоянию между нею и поверхностью контролируемой детали.

Способ осуществляется следующим образом.

Перед проведением измерений формы поверхности контролируемой детали вращения предварительно измеряют диаметры ее обоих торцов и координаты их центров (фиг. 2), для чего устанавливают рычаги 4 в одно из горизонтальных положений и перемещают вдоль них каретки 7 с размещенными на них датчиками 8 размеров, например зрительными трубами, до тех пор, пока вертикальные нити перекрестий этих труб не станут касательными к поверхностям торцов детали. По шкалам 9 рычагов 4 фиксируют размеры a_1 у одного торца и a_2 у другого торца. Затем переводят рычаги во второе (диаметрально противоположное) положение, показанное на фиг. 2 пунктирными линиями, перемещают вдоль рычагов каретки 7 с датчиками 8 и устанавливают вертикальные нити перекрестий касательными к поверхностям торцов в диаметрально противоположных точках. По шкалам 9 рычагов фиксируют размеры b_1 у одного торца и b_2 у второго торца детали. По результатам измерений определяют диаметры торцов детали $d_1 = a_1 + b_1$ и $d_2 = a_2 + b_2$ и величины смещения h_1 и h_2 центра торцов относительно оси вращения соответствующего рычага по одной координате (горизонталь) $h_1 = a_1 - b_1$ и $h_2 = a_2 - b_2$. Затем устанавливают поворотные рычаги 4 вертикально в третье перпендикулярное положение и перемещают каретки 7 с датчиками 8 до тех пор, пока вертикальные нити перекрестий зрительной трубы, располагающиеся горизонтально, станут касательными к поверхностям контролируемых торцов. Измеряют размеры c_1 и c_2 соответственно и по ним определяют величину смещений l_1 и l_2 оси вращения каждого рычага относительно центра торца детали по второй координате (вертикали)

$$l_1 = c_1 - \frac{d_1}{2} \text{ и } l_2 = c_2 - \frac{d_2}{2}$$

После этого устанавливают поворотные рычаги 4, например в горизонтальное положение, показанное на фиг. 2 сплошными линиями. Устанавливают в исходное место на каретках 7 направляющую 1 с установленным на ней индуктивным датчиком и перемещают каретки 7 до тех пор, пока отсчеты по шкалам 9 на рычагах 4 не свидетельствуют о том, что направляющая 1 располагается на одинаковом расстоянии по данной координате от центров торцов детали. При этом учитываются величины смещений h_1 и h_2 осей вращения рычагов относительно

торцов детали. После этого с помощью механизмов 10 устанавливают направляющую 1 так, чтобы она находилась на одинаковом расстоянии по второй координате от центров торцов с учетом смещений l_1 и l_2 осей рычагов относительно центров торцов по вертикали. В результате направляющая 1 установлена в плоскости, проходящей через центры торцов детали на одинаковом расстоянии от них, т. е. параллельно оси вращения детали, проходящей через центры ее торцов. Далее, перемещая катушку 11 индуктивного датчика расстояния вдоль направляющей 1, помещают ее напротив края детали, где был измерен один из диаметров торца, например d_1 . Катушка 11 оттарирована таким образом, чтобы по шкале 12 датчика отсчитывался «нуль», когда плоскость катушки располагается на определенном расстоянии δ от поверхности контролируемой детали. Далее перемещают катушку индуктивности датчика вдоль направляющей 1, выдерживая неизменным этот зазор δ и в каждом контролируемом сечении детали вращения снимают отсчеты m , т. е. расстояние между направляющей и поверхностью детали (по шкале 12 датчика расстояния) и p , (положение датчика по шкале направляющей 1).

По полученным результатам измерений судят о форме поверхности контролируемой детали. Чтобы определить форму поверхности детали в ее различных поперечных сечениях необходимо поворачивать относительно оси вращения и в каждом угловом положении детали измерять расстояние между направляющей и поверхностью детали в контролируемом поперечном сечении. При непрерывном вращении контролируемой детали могут быть определены биения ее оси (при известности формы поперечного сечения).

Благодаря исключению операций сборки-разборки узлов опирания оси вращения контролируемой детали, повышается производительность измерений, а также надеж-

ность и долговечность агрегатов, в состав которых входят эти детали.

Формула изобретения

5

1. Способ измерения формы поверхности крупногабаритных деталей вращения, заключающийся в том, что перемещают по направляющей, которую устанавливают параллельно оси вращения контролируемой детали, датчик расстояния до этой поверхности и измеряют с его помощью расстояние между направляющей и поверхностью контролируемой детали, по величине которого судят о форме ее поверхности, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности и достоверности измерения при отсутствии доступа к оси вращения контролируемой детали, предварительно определяют координаты центров обоих торцов контролируемой детали вращения путем измерения их диаметров, а установку направляющей осуществляют в плоскости, проходящей через центры торцов на одинаковом расстоянии от них.

10

2. Устройство для измерения формы поверхности крупногабаритных деталей вращения, содержащее направляющую со шкалой, размещенный на ней с возможностью перемещения индуктивный датчик расстояния до поверхности детали и две опоры, предназначенные для установки около торцов контролируемой детали параллельно их плоскостям, отличающееся тем, что оно снабжено размещенными на каждой опоре поворотными рычагами с возможностью их фиксации в двух взаимно перпендикулярных положениях, двумя датчиками размеров торцов детали и двумя каретками для размещения этих датчиков, каждая из которых установлена с возможностью перемещения вдоль соответствующего рычага, а направляющая установлена на каретках с возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной продольной оси соответствующего рычага.

15

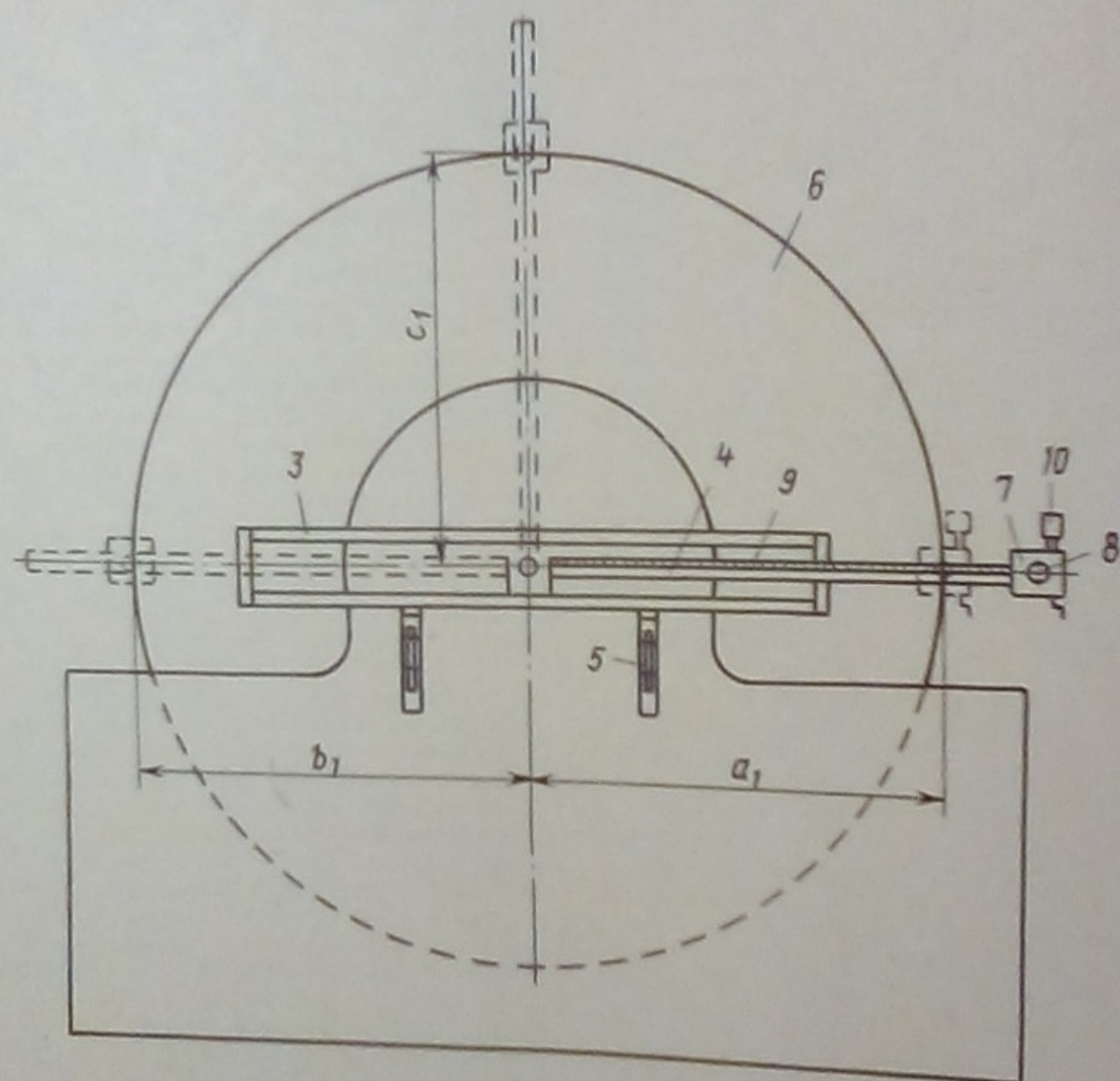
20

25

30

35

40

Вид А

Фиг. 2

Редактор Г. Волкова
Заказ 3088/41

Составитель С. Скрышник
Техред И. Верес
Тираж 680

Корректор О. Кравцова
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., а 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4