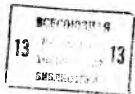




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3748021/25-28

(22) 01.06.84

(46) 23.04.86. Бюл. № 15

(71) Витебский технологический институт легкой промышленности

(72) В. А. Горохов

(53) 531.717 (088.8)

(56) Душин-Барковский И. В. и др. Измерения и анализ шероховатости, волнистости и некруглости поверхности. М.: Машиностроение, 1978, с. 232.

Авторское свидетельство СССР
№ 800606, кл. G 01 B 5/28, 1981.

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к технологиям машиностроения, а именно к средствам и методам определения качества поверхности. Целью изобретения является увеличение объема информации, получаемой при контроле игольчатыми щупами и характеризую-

щей качество поверхности. Эта дополнительная информация заключается в получении сведений о силе тангенциального взаимодействия игольчатого щупа с неровностями поверхности, характерными для механической обработки. Способ контроля качества поверхности заключается в ощупывании поверхности игольчатым наконечником вдоль заданной трассы и регистрации тангенциальных двухкоординатных смещений щупа. Оценку качества поверхности ведут по модулю вектора отклонения. Устройство для контроля качества поверхности содержит игольчатый щуп, его подвеску, первичный преобразователь, выполненный в виде трубчатого пьезоэлектрического элемента с двумя обкладками, размещенными в пределах центрального угла 120—150° каждая и расположенными симметрично относительно плоскости, проходящей через ось трубчатого элемента и точку касания игольчатого щупа с контролируемым объектом. 2 с.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к технологии машиностроения, а именно к средствам и методам определения качества поверхности.

Цель изобретения — увеличение объема получаемой информации при измерении параметров, характеризующих качество поверхности, за счет получения сведений о силе тангенциального взаимодействия игольчатого шупа с неровностями поверхности.

На фиг. 1 схематически изображено устройство, реализующее способ; на фиг. 2 — пьезоэлектрический преобразователь перемещений, продольный разрез; на фиг. 3 — то же, поперечный разрез.

Способ контроля качества поверхности осуществляют с помощью игольчатого шупа 1, прижимаемого к контролируемой поверхности с постоянным усилием с помощью пружины 2. Игольчатый шуп перемещают относительно контролируемой поверхности в заданном направлении, например, вращая контролируемую деталь 3 в патроне токарного станка, и отмечают величину тангенциальных смещений игольчатого шупа. Увеличение объема информации при таком измерении увеличивается за счет того, что отмечают двухкоординатные смещения игольчатого шупа (в плоскости, касательной к контролируемой детали) и судят о качестве поверхности по модулю вектора отклонения. Такое измерение особенно эффективно там, где детали имеют не только упорядоченные неровности, вызванные следом вершины инструмента, но также и нерегулярные, вызванные микротрещинами обработанной поверхности и наличием на ней заусенцев (зацепов). При трассировании игольчатого измерительного шупа по поверхности с зацепами вершина иглы отклоняется не в направлении относительной скорости, а несколько вбок. Такие отклонения согласно ранее применявшимся способам не регистрировались.

Предлагаемый способ позволяет количественно охарактеризовать зацеп при любой его ориентации относительно направления трассирования.

Устройство для реализации способа (фиг. 1) кроме игольчатого шупа 1 и нажимной пружины 2 содержит также корпус 4, внутри которого размещена подвижная гильза 5, предохраняемая от вращения шпоночным выступом 6, подвижном в пазу 7 корпуса. Для регулирования усилия прижатия игольчатого шупа служит колпачковая гайка 8. Игольчатый шуп подвешен на трубчатом пьезоэлементе 9, что позволяет ему отклоняться в плоскости, перпендикулярной оси этого элемента. На наружной поверхности трубчатого пьезоэлемента (фиг. 2 и 3) нанесены две обкладки 10 и 11. Центральный угол каждой из обкладок составляет 120—150°. Обкладки

размещены на трубчатом пьезоэлементе так, что их плоскость симметрии проходит через ось трубчатого пьезоэлемента и вектор скорости относительного движения игольчатого шупа. Заряды с обкладок через тоководы 12 и 13 поступают на отчетно регистрирующую часть (фиг. 1), которая содержит последовательно соединенные дифференциальный усилитель 14, интегрирующий усилитель 15, компаратор 16, формирователь 17 импульсов, счетчик 18 импульсов и цифровой индикатор 19. Перед входом компаратора может быть установлен аналоговый указательный прибор 20, а второй вход компаратора соединен с задатчиком 21 уровня.

Устройство работает следующим образом.

Игольчатый шуп 1 подводит до взаимодействия с контролируемой поверхностью. Усилие взаимодействия при этом определяется нажимной пружины 2 (в случае необходимости усилие пружины может быть отрегулировано колпачковой гайкой 8). Затем перемещают относительно контролируемой поверхности, например, вращением контролируемой детали. Вектор относительной скорости должен лежать в плоскости симметрии обкладок 10 и 11, размещенных на трубчатом пьезоэлементе 9. В процессе перемещения игольчатый шуп взаимодействует с дефектами поверхности (зацепами) и отклоняется в плоскости, перпендикулярной оси трубчатого пьезоэлемента. Векторы таких отклонений, как правило, составляют с направлением перемещения угол, лежащий в пределах $\pm 45^\circ$ (фиг. 3). Благодаря центральному углу обкладок 120—150° зоны максимальных напряжений оказываются в пределах обкладок и величина электрического сигнала зависит только от модуля вектора отклонения. Сигнал с обкладок, пропорциональный скорости деформации, сначала усиливается дифференциальным усилителем 14, а затем интегрируется усилителем 15, что превращает его в форму сигнала отклонения. Величину отклонения игольчатого шупа можно наблюдать на аналоговом указательном приборе 20.

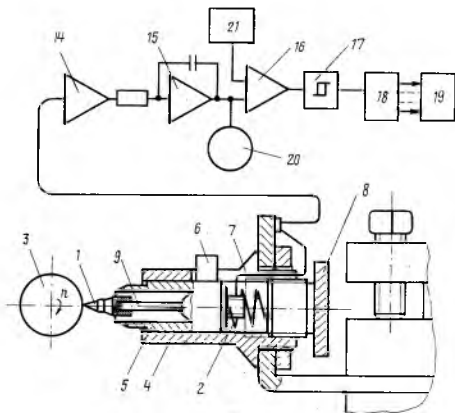
Для автоматизированного получения числовых характеристик частоты дефектов поверхности (зацепов) величина сигнала отклонения на компараторе 16 сравнивается с некоторой предварительно установленной величиной (порогом), определяемой задатчиком 21 уровня. Во избежание дрейфа выходной сигнал обрабатывается формирователем 17 импульсов и поступает на вход счетчика 18. Результат счета числа дефектов на трассе может быть прочитан по числовому индикатору 19.

Дальнейшее повышение уровня автоматизации измерений может быть достигнуто подключением на выход счетчика импульсов микропроцессорного устройства.

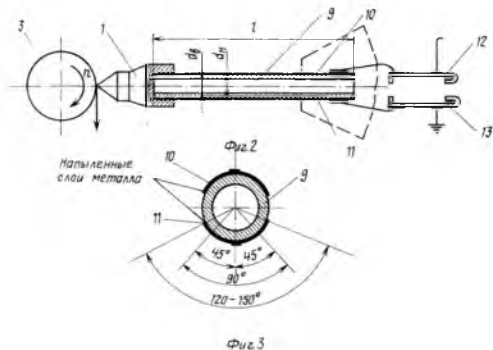
Формула изобретения

1. Способ контроля качества поверхности с помощью средства с игольчатым щупом, заключающийся в том, что игольчатый щуп прижимают к контролируемой поверхности с постоянным усилием, перемещают щуп относительно этой поверхности в заданном направлении и отмечают тангенциальные смещения щупа, отличающийся тем, что, с целью увеличения объема получаемой информации, отмечают двухкоординатные смещения щупа, а о качестве поверхности, судят по модулю вектора отклонения.

2. Устройство для контроля качества поверхности, содержащее корпус, игольчатый измерительный щуп, подвеску игольчатого щупа, первичный преобразователь перемещений и отсчетно-регистрирующую часть, отличающееся тем, что первичный преобразователь перемещений выполнен в виде трубчатого пьезоэлемента с обкладками на его наружной поверхности, размещенными в пределах центрального угла 120° — 150° каждая и расположенными симметрично относительно плоскости, проходящей через ось трубчатого элемента и направление относительного перемещения.



Фиг.1



Редактор Н. Тулица
Заявл. 1978/26

Составитель В. Романов
Техредактор Н. Водес
Тираж 670

Корректор Л. Патай
Подписано

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Финанс. ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4