



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

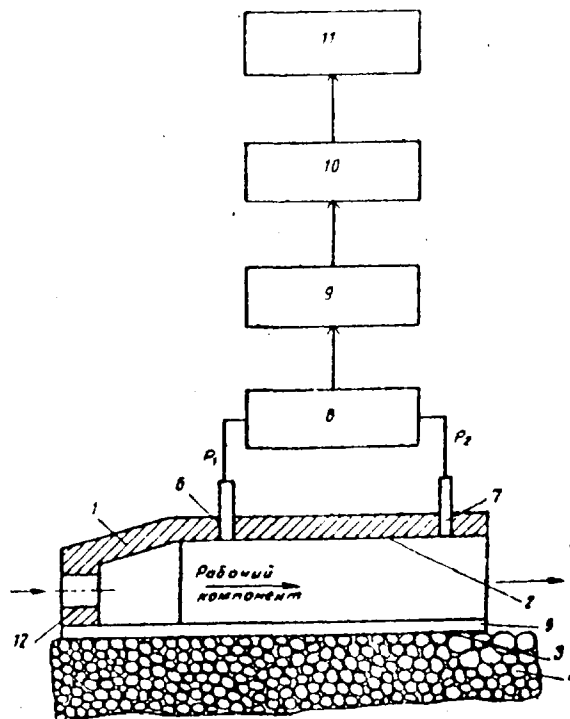
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3834837/24-25
(22) 02.01.85
(46) 15.08.86. Бюл. № 30
(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
(72) В.В. Бабук, И.Л. Баршай
и А.Л. Абугов
(53) 539.217.1(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 682797, кл. G 01 N 15/08, 1979.
Авторское свидетельство СССР
№ 744286, кл. G 01 N 15/08, 1980.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТ-
НОЙ ПОРИСТОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

(57) Изобретение относится к конт-
рольно-измерительной технике и может
быть использовано для контроля ка-
чества поверхности пористых материа-
лов, например, спеченных методами
порошковой металлургии. Целью изобре-
тения является расширение области
применения за счет использования его
в устройствах активного контроля и
автоматического управления процессом
обработки поверхности твердых тел.
Способ определения поверхностной по-
ристости твердых тел включает разме-
щение исследуемой поверхности 3 в ка-
мере 1 и воздействие на нее рабочим
компонентом под давлением. Рабочий



компонент пропускают в турбулентном режиме параллельно исследуемой поверхности 3 образца 4 и по потерям

давления рабочего компонента по длине образца определяют искомую поверхность пористости. 1 ил.

1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано для контроля качества поверхности пористых материалов, например, спеченных методами порошковой металлургии.

Цель изобретения - расширение области применения путем использования его в устройствах активного контроля и автоматического управления процессом обработки поверхности твердых тел.

На чертеже дана схема, поясняющая предлагаемый способ.

Камера 1 с гладкой внутренней поверхностью 2 устанавливается на пористую поверхность 3 исследуемого образца 4. По периферии камеры 1 для уменьшения утечек рабочего компонента размещены уплотнения 5. В верхней части камеры 1 по оси ее (т.е. в направлении предполагаемого движения рабочего компонента) выполнены два отверстия 6 и 7, связанные с входами аналогового усилителя 8, соединенного последовательно с аналоговым усилителем 9, отсчетным устройством 10, которое может быть выполнено, например, в виде дифференциального сильфонного манометра, и шкальным устройством 11.

Способ осуществляется следующим образом.

При пропускании в камере 1 под давлением в турбулентном режиме параллельно пористой поверхности 3 рабочего компонента, например воздуха, наблюдаются потери давления воздуха в результате наличия неровностей поверхности камеры 1. Через отверстие 6 фиксируется начальное давление, через отверстие 7 - конечное давление после прохождения воздухом расстояния между отверстиями. Сигналы с уровнями давления P_1 и P_2 , разность которых надо измерить, подаются на входы аналогового усилителя 8 через настроечные дроссели

2

(не показаны). Давление P выходного сигнала этого усилителя пропорционально измеряемой разности давлений входных сигналов. Этот выходной сигнал ΔP усиливается аналоговым усилителем 9 до значения ΔP_y и поступает на отсчетное устройство 10, считывающее значение сигнала, которое в шкальном устройстве 11 преобразуется в поворот стрелки на определенный угол. Протарировав предварительно шкалу с учетом постоянных потерь давления на гладкой поверхности камеры 1, можно определить потери давления на пористой поверхности 3 исследуемого образца 4. Эти потери давления соответствуют пористости поверхности и изменяются при ее изменении (при условии сохранения постоянства параметров рабочего компонента: давления, скорости течения и др.).

Пример. Для определения пористости поверхности исследуемого образца из спеченной стали ЖР-2 используется камера полукруглого сечения, устанавливаемая на исследуемый образец. Радиус сечения камеры $R=20$ мм, расстояние между отверстиями, подключенными к измерительной аппаратуре, 30 мм.

Для определения скорости движения воздуха, необходимой для создания турбулентного режима, используется формула

$$R_t = \frac{4r_n \cdot \omega \cdot \rho}{\eta_A}$$

где R_t - число Рейнольдса;

ω - средняя по сечению камеры скорость течения, м/с;

r_n - пневматический радиус, т.е. отношение площади поперечного сечения камеры к его периметру, м;

η_A - коэффициент динамической вязкости, $\frac{Н \cdot с}{м^2}$;

ρ - плотность воздуха, $кг/м^3$.

Из этой формулы

$$\omega = \frac{R_f \eta_A}{4 \cdot r_n \cdot \rho}$$

Принимают для турбулентного режима $R_f = 2350$; $\eta_A = 18,4 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}^2}$ (при $t = 20^\circ \text{C}$); $\rho = 5,25 \text{ кг/м}^3$ (при $t = 20^\circ \text{C}$ и $p = 4 \text{ атм} = 4,052 \cdot 10^5 \text{ Па}$).

Пневматический радиус

$$r_n = \frac{S}{P},$$

где $S = \frac{1}{2} \pi R^2$ - площадь поперечного сечения камеры, м^2 ;
 $P = \frac{1}{2} \cdot 2\pi R$ - периметр сечения камеры, м .

$S = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot 20^2 = 628 \text{ мм}^2$; $P = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 20 = 62,8 \text{ мм}$. Тогда $r_n = 10 \text{ мм}$. Подставляя значения полученных параметров в формулу скорости, получают

$$\omega = \frac{2350 \cdot 18,4 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 5,25} = 0,206 \text{ м/с}.$$

Прокачивая воздух в камере с радиусом поперечного сечения 20 мм со скоростью 0,206 м/с и измеряя потери давления на расстоянии между двумя отверстиями, определяют пористость поверхности исследуемого образца.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ определения поверхностной пористости твердых тел, включающий размещение исследуемой поверхности в камере и воздействие на неё рабочим компонентом под давлением, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения за счет использования его в устройствах активного контроля и автоматического управления процессом обработки поверхности твердых тел, рабочий компонент пропускают в турбулентном режиме параллельно исследуемой поверхности образца и по потерям давления рабочего компонента по длине образца определяют искомую поверхностную пористость.

Составитель Е. Карманова

Редактор С. Лисина

Техред И. Гайдов

Корректор С. Шекмар

Заказ 4402/38

Тираж 778

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4