



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 64450

(13) U

(51) МПК (2011.01)

B21B 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗУСИЛЛЯ СТИСКУВАННЯМ В МЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЯХ

1

2

(21) u201104101

(22) 05.04.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) ВАКУЛЕНКО ІГОР ОЛЕКСІЙОВИЧ, НАДЕЖДІН ЮРІЙ ЛЬВОВИЧ, ПЛІТЧЕНКО СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, РИБЧАК МИХАЙЛО МИРОСЛАВОВИЧ

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

(57) Спосіб визначення зусилля стискуванням в механічних пристроях, за яким проводять занурення індентора визначеної форми і геометричних розмірів при відомому зусиллі (P_a) в зразок, вимірюють площину відбитку (F_a), потім занурюють індентор в цей зразок, зусиллям механічного пристрою (P_x), яке необхідно визначити, вимірюють площину відбитку (F_x), який **відрізняється** тим, що зусилля P_x визначають за співвідношенням:

$$P_x = P_a \cdot F_x \cdot (F_a)^{-1}.$$

Корисна модель може бути застосована в металургійній і машинобудівній галузях господарства, зокрема, при проведенні електроконтактного зварювання.

Постійно зростаючі вимоги щодо підвищення експлуатаційної безпеки залізничного транспорту, неодмінно супроводжуються необхідністю підвищення якості зварних з'єднань, в тому числі і при реалізації технології електроконтактного зварювання.

Існує проблема визначення величини напруження, яке є однією із характеристик, яка визначає процес формування зварного з'єднання при електроконтактній технології. Обумовлене це тим фактом, що у більшості промислових моделей для електроконтактного зварювання не передбачене устаткування для вимірювання зусилля стискуванням. Отже, з метою визначення параметрів процесу формування електроконтактного зварного з'єднання з підвищеною якістю необхідно, окрім відомих характеристик, вимірювати ще і зусилля стискуванням.

Існує спосіб визначення зусилля при механічному навантаженні з використанням електричного датчика [Доренвенд К. и др. Электрические тензометры сопротивления. В кн.: Измерение механических величин электрическими методами. - М.: ГНТИ, 1952, С. 18 - 41]. Величина зусилля оцінюється по зміні величини електричного опору датчика. За цим способом величину зусилля визначають по рівню дисбалансу в спеціальній вимірювальній електричній схемі у вигляді містка, яка попередньо відкалібрована на визначений рівень зусилля в зразку, який являється еталоном.

Недолік наведеного способу - дуже висока чутливість до якості з'єднання датчика з поверхнею елемента, на якій необхідно проводити вимірювання, а також складнощі підтримки стабільних умов в процесі випробувань (температура, збалансованість електричної схеми та ін.).

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється, є спосіб вимірювання площини відбитку після занурення індентора (визначеної форми та геометричних розмірів) в зразок під дією навантаження [Григорович В.К. Твердость и микротвердость металлов. М: Наука, 1976, - 230 с].

Недолік наведеного способу - достатньо складний процес підбору зусилля навантаження і відповідної площини відбитку, який повинен відповідати величині зусилля P_x , за визначених умов навантаження в механічному пристрої, що досліджується.

Суть корисної моделі полягає в тому, що спосіб визначення зусилля стискуванням в механічних пристроях, за яким проводять занурення індентора визначеної форми і геометричних розмірів при відомому зусиллі P_a в зразок, вимірюють площину відбитку F_a , потім занурюють в зразок індентор зусиллям механічного пристрою F_x , яке необхідно визначити, вимірюють площину відбитку F_x . Новим є те, що величину зусилля стискуванням у механічних пристроях визначають за співвідношенням: $P_x = P_a \cdot F_x \cdot (F_a)^{-1}$.

Приклад використання способу.

З метою визначення оптимальних параметрів електроконтактного зварювання, була проведена оцінка величини зусилля стискуванням за умов

(13) U

(11) 64450

(19) UA

роботи стикозварювального устаткування АТ - 3. Машина АТ - 3 має пружину, яка працює на стискування, величина якого передається на елементи, що стискають деталі, які зварюють. Пристрій для зміни ступеня стискування пружини має вигляд гайки, що обертається. Вимірювання проводили для трьох положень регулюючої гайки. Як зразок, на якому проводили дослідження була вибрана пластина товщиною 4 мм із алюмінієвого сплаву, індентором була кулька діаметром 2,5 мм. Для максимальної довжини пружини (l_1), під дією зусилля після занурення індентора отримали відбиток діаметром 0,8 мм та відповідне значення площини $F_{x1} = 0,5024 \text{ мм}^2$. Для середнього розміру пружини l_2 , діаметр відбитка склав значення 0,95 мм, а $F_{x2} = 0,708 \text{ мм}^2$. Аналогічні операції були проведені для l_3 , діаметр відбитка - 1,33 мм, а $F_{x3} =$

1,389 мм^2 . Дослідження при відомому зусиллі проводили на пресі Бринеля для кульки діаметром 2,5 мм, при навантаженні 187,5 кг. Після занурення індентора, отримали діаметр відбитка 1,6 мм, що дало змогу визначити величину F_a для $P_a = 187,5 \text{ кг}$, : $F_a = 2,01 \text{ мм}^2$. Після підстановки відповідних значень характеристик в співвідношення $P_x = P_a \cdot F_x \cdot (F_a)^{-1}$, були отримані три величини зусилля для трьох положень пружини стискування машини АТ - 3: $P_{x1} = 47 \text{ кг}$, $P_{x2} = 66 \text{ кг}$, $P_{x3} = 130 \text{ кг}$.

Таким чином, використовуючи наведене співвідношення $P_x = P_a \cdot F_x \cdot (F_a)^{-1}$ та методику визначення його складових, можна достатньо просто провести оцінку величини зусилля стискуванням в різних механічних пристроях, в яких вимірювальні прилади конструкціями не передбачені.