



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99528** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
G01L 1/12 (2006.01)
G01N 27/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 13815	(72) Винахідник(и): Волох Віталій Іванович (UA), Сухомлін Володимир Іванович (UA), Мосьпан В'ячеслав Вікторович (UA), Бойко Володимир Миколайович (UA), Моцний Валерій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.12.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2015, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДНІПРОВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ. Ф.Е. ДЗЕРЖИНСЬКОГО", вул. Кірова, 18-б, м. Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл., 51925 (UA)

(54) ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЗРАЗОК ДЛЯ КОНТРОЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЯХ

(57) Реферат:

Експериментальний зразок для контролювання механічних напружень у сталевих деталях виготовлений із сталі або іншого феромагнетика у формі змінного перерізу, причому він має циліндричну форму, складену з декількох циліндрів різних діаметрів і висот, розміри яких змінені у напрямку, паралельному повздовжній осі симетрії експериментального зразка, згідно з залежністю:

$$D = H \cdot k,$$

де D - діаметр циліндра, мм,

H - висота циліндра, мм.

k - коефіцієнт пропорційності, що лежить в межах від 0,47 до 2,42.

UA 99528 U

Корисна модель належить до галузі неруйнівного контролю якості виробів та конструкцій зі сталей (ферромагнетиків) на основі коерцитивної сили і може бути використана в машинобудуванні, зокрема при контролюванні напруг в крюках вантажопідіймальних кранів.

Відомі контрольні зразки, призначені для калібрування на відповідність значень коерцитивної сили паспортним даним структуроскопа перед початком контролю напружено-деформованого стану і визначення залишкового ресурсу металопродукції [1].

Недоліком даних контрольних зразків є незмінна товщина, що не дозволяє забезпечити достовірного оцінювання величини механічних напружень у сталевих деталях із змінними геометричними розмірами при вимірюванні коерцитивної сили.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є експериментальний зразок для калібрування структуроскопа, що виготовлений зі сталі або іншого ферромагнетика шляхом фрезерування по контуру і має форму пластини змінного перерізу у вигляді прямокутних або квадратних ступенів [2].

Цей експериментальний зразок зменшує похибки при визначенні показників коерцитивної сили на плоских об'єктах різної товщини, однак, він не забезпечує достовірного оцінювання величини механічних напружень у сталевих деталях з закругленою поверхнею та/або частиною поверхні, що є закругленою.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення конструкції експериментального зразка для контролювання механічних напружень у сталевих деталях, в якому шляхом зміни його форми досягається збільшення достовірності оцінювання механічних напружень при вимірюванні коерцитивної сили у сталевих деталях, що мають закруглену поверхню та/або частину поверхні, що є закругленою.

Поставлена задача вирішується тим, що експериментальний зразок для контролювання механічних напружень у сталевих деталях виготовлений із сталі або іншого ферромагнетика у формі змінного перерізу, згідно з корисною моделлю, має циліндричну форму, складену з декількох циліндрів різних діаметрів і висот, розміри яких змінені у напрямку, паралельному повздовжній осі симетрії експериментального зразка, згідно із залежністю:

$$D = H \cdot k,$$

де D - діаметр циліндра, мм,

H - висота циліндра, мм.

k - коефіцієнт пропорційності, що лежить в межах від 0,47 до 2,42.

На кресленні зображена схема експериментального зразка для контролювання механічних напружень у сталевих деталях, де літерами $D1 \div D5$ вказані діаметри циліндрів, літерами $H1 \div H5$ - висоти циліндрів, літерою Q позначена повздовжня вісь симетрії експериментального зразка.

Експериментальний зразок працює наступним чином.

Спочатку, за допомогою структуроскопа, вимірюють коерцитивну силу вищезазначеного експериментального зразка, який не містить механічних напружень. Вимір проводять в тій частині циліндричної поверхні експериментального зразка, радіус закруглення якої є найближчим до радіуса закруглення ділянки поверхні сталевих деталей, на яку потрібно встановити датчик структуроскопа для контролювання в ній механічних напружень.

Потім, за допомогою структуроскопа, вимірюють коерцитивну силу досліджуваної сталевих деталей. Для цього датчик структуроскопа встановлюють на тій ділянці поверхні деталі, радіус закруглення якої є найближчим до радіуса циліндричної частини поверхні експериментального зразка, на якій перед цим вимірювали коерцитивну силу.

Після цього порівнюють виміряні значення коерцитивної сили двох об'єктів (експериментального зразка і досліджуваної сталевих деталей) і, згідно з різницею отриманих значень, визначають наявність механічних напружень у сталевих деталях, яку досліджують.

Силові лінії магнітного поля у просторі завжди мають закруглену форму. Це дає можливість вимірювати коерцитивну силу у встановленому обсязі сталі. Для забезпечення більшої достовірності оцінювання механічних напружень при вимірюванні коерцитивної сили у сталевих деталях з округлою формою поверхні необхідно виміряти коерцитивну силу в окремій частині експериментального зразка, тобто в об'ємі циліндра, що має встановлені геометричні розміри. Геометричні розміри такого циліндра визначають, згідно із залежністю: $D = H \cdot k$, де D - діаметр циліндра, H - висота циліндра, а k - коефіцієнт пропорційності, що лежить в межах від 0,47 до 2,42.

Коефіцієнт пропорційності k не повинен бути меншим від 0,47, оскільки це невиправдано збільшить матеріаломісткість експериментального зразка. Коефіцієнт пропорційності k не

повинен бути більшим від 2,42, оскільки об'єм сталі частини експериментального зразка, тобто циліндра, в якому вимірюють коерцитивну силу, буде недостатнім.

Таким чином, використання експериментального зразка заявленої конструкції дозволяє збільшити достовірність оцінювання механічних напружень при вимірюванні коерцитивної сили у сталевих деталях округлої форми, що дає корисний ефект і можливість з меншим ризиком продовжувати термін служби досліджуваного об'єкта, а саме вчасно вивести об'єкт з експлуатації і цим запобігти аварії.

Джерела інформації:

1. МВ 0.00-7.01-05 Методичні вказівки з проведення магнітного контролю напружено-деформованого стану металоконструкцій підйомних споруд та визначення їх залишкового ресурсу. - Харків, 2005.

2. Патент України на корисну модель № 77319, G01N 27/00, опублікований 11.02.2013, Бюл. № 3.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

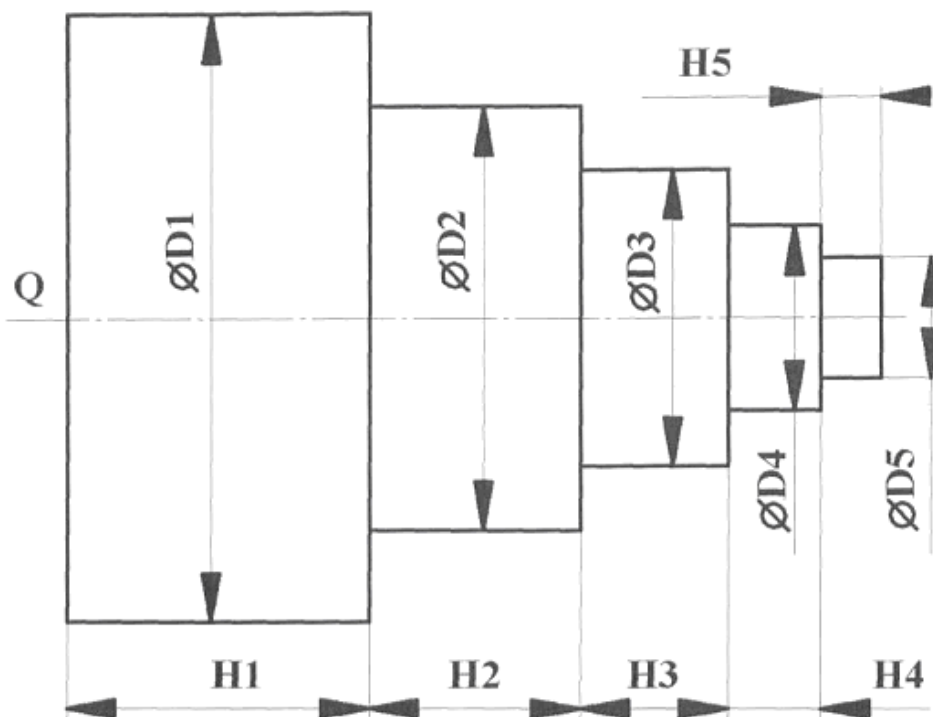
Експериментальний зразок для контролювання механічних напружень у сталевих деталях, що виготовлений із сталі або іншого феромагнетика у формі змінного перерізу, який відрізняється тим, що він має циліндричну форму, складену з декількох циліндрів різних діаметрів і висот, розміри яких змінені у напрямку, паралельному повздовжній осі симетрії експериментального зразка, згідно із залежністю:

$$D = H \cdot k,$$

де D - діаметр циліндра, мм,

H - висота циліндра, мм.

k - коефіцієнт пропорційності, що лежить в межах від 0,47 до 2,42.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601