



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19255 (13) U
(51) МПК (2006)
B21D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ХОЛОДНОЇ ПРАВКИ НЕЖОРСТКИХ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ ВАЛІВ

1

(21) u200605533

(22) 22.05.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. №12, 2006р.

(72) Колот Лідія Петрівна, Ковалевська Олена
Сергіївна, Фоменко Олександр Олександрович(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА
АКАДЕМІЯ

(57) Спосіб холодної правки нежорстких деталей типу валів, який включає поверхнєве пластичне деформування вала обкаткою його роликом при постійному напрямку подачі, причому більший ступінь подачі деформації створюють на вгнутій частині поверхні вала, який **відрізняється** тим, що обкатку здійснюють одночасно трьома роликами в

2

одному перерізі та з зусиллями, які змінюються по довжині вала в залежності від форми деформації, від максимальної на вгнутій поверхні, яка дорівнює

$$P = \frac{15 \cdot \pi \cdot E \cdot d^4 \cdot f}{8 \cdot l^3},$$

де P - зусилля обкатки, Н;

E - модуль пружності, МПа;

d - діаметр вала, мм;

f - стріла прогину, мм;

l - довжина вала, мм;

 π - коефіцієнт, $\pi = 3,14$,

і до мінімальної на випуклій поверхні P=0 в конкретний момент часу.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, а саме до обробки металів тиском, стосується правки деталей типу валів і може бути використана для правки нежорстких деталей типу валів з різних сталей і сплавів.

Відомий спосіб правки нежорстких деталей типу валів [1], згідно з яким правка здійснюється шляхом поверхневого пластичного деформування вала обкаткою роликом при постійному зусиллі, робоча поверхня ролика утворена двома діаметрально розташованими суміжними ділянками, які мають профіль різної кривизни. Оброблюваний вал попередньо ділять на декілька ділянок і при обробці здійснюється реверсування напрямку обертання вала.

Однак при використанні цього способу для правки нежорстких деталей типу валів ця операція займає велику кількість часу через застосування реверсивного обертання вала на кожній ділянці.

Відомий також, обраний як прототип, спосіб [2] обкатування деталей типу валів трьохроликовою гідравлічною голівкою для отримання необхідної жорсткості поверхні. Цей спосіб не передбачає правку нежорстких деталей типу валів, а тільки покращення якості поверхні.

Загальними суттєвими ознаками відомого способу та того, що заявляється є поверхнєве пластичне деформування вала обкаткою його роликом

при постійному напрямку подачі, притому більшу ступінь подачі деформації створюють на вгнутій частині поверхні вала.

В основу корисної моделі поставлена задача здійснення способу холодної правки нежорстких деталей типу валів шляхом поверхневого пластичного деформування, використовуючи обкатку одночасно трьома роликами в одному перерізі. Застосування пропонованого способу дозволить скоротити тривалість операції.

Поставлена задача вирішується тим, що обкатка здійснюється одночасно трьома роликами в одному перерізі із зусиллями, які змінюються по довжині вала в залежності від виду деформації вала (випукла чи вгнута) на даній ділянці в конкретний момент часу.

Обкатка деталей одночасно трьома роликами в одному перерізі із зусиллями, які змінюються по довжині в залежності від форми деформації вала (випукла чи вгнута) на даній ділянці в конкретний момент часу дещо ускладнює виконання процесу обкатки. Однак при цьому значно скорочується час виконання обкатки. Крім того, згідно з корисною моделлю зусилля обкатки вгнутої поверхні буде здійснюватися із зусиллями

$$P = \frac{15 \cdot \pi \cdot E \cdot d^4 \cdot f}{8 \cdot l^3},$$

(13) U

(11) 19255

(19) UA

де P - зусилля обкатки, Н;
 E - модуль пружності, МПа.;
 d - діаметр вала, мм;
 f - стріла прогину, мм;
 l - довжина вала, мм;
 π - коефіцієнт, $\pi=3.14$

Заявлений спосіб здійснюється таким чином.

Оброблювана деталь встановлюється на токарний верстат з ЧПК, трьохроликів голівка встановлюється на супорт верстата та підключається до системи ЧПК, таким чином при включенні верстата трьохроликів голівка буде здійснювати обкатку по попередньо обробленій поверхні. Обкатка буде здійснюватись таким чином, що при проходженні роликом вгнутої поверхні зусилля буде автоматично збільшуватись системою ЧПК, а на двох інших роликах, які будуть проходити випуклу поверхню, зусилля буде автоматично зменшуватись системою ЧПК.

Приклад 1. Правку вала діаметром $d=50,5$ мм, довжиною 1500мм, сталь 45 з максимальною деформацією вгнутості $f=0,25$ мм здійснювали на токарному верстаті 16K40ПФЗ, здійснювали трьох-

роликовою гідравлічною накатною голівкою з максимальним зусиллям

$$P = \frac{15 \cdot \pi \cdot E \cdot d^4 \cdot f}{8 \cdot l^3} = \frac{15 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 50,5^4 \cdot 0,25}{8 \cdot 1000^3} = 567,3 \text{ Н}$$

При цьому максимальне зусилля буде забезпечене автоматично в системі ЧПК верстата та передаватись на ролик, який знаходиться в даний момент в зоні максимальної вгнутості вала. По мірі зменшення величини f зусилля P автоматично зменшується. На вигнутій частині вала $P=0$. Після обкатки вала максимальна деформація $f=0,04$ мм.

Застосування пропонованого способу дозволить скоротити тривалість операції.

Джерела інформації

1. А.с. СРСР №1516171, МКВ В21Д 3/16, 1982р.

2. Пшибильський В. Технологія поверхневої пластичної обробки. Пер. с польськ. - М.: Металургія 1991 - 479с.