



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124157** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
B23D 43/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

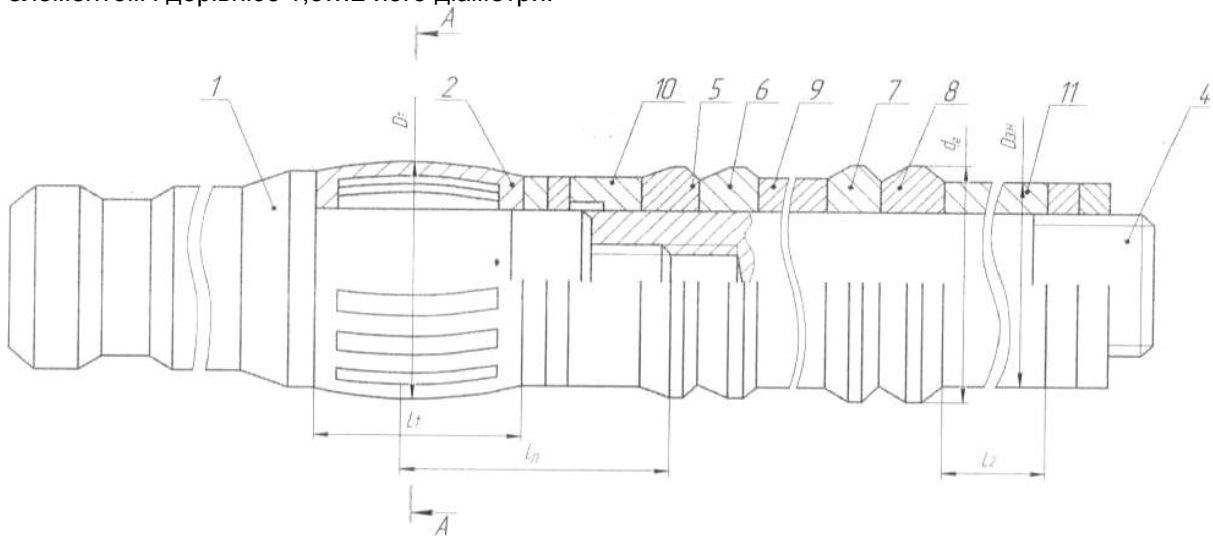
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|---|
| (21) Номер заявки: u 2017 09842 | (72) Винахідник(и): Немировський Яків Борисович (UA), Чернявський Олександр Васильович (UA), Шепеленко Ігор Віталійович (UA), Посвятенко Едуард Карпович (UA), Єрьомін Павло Миколайович (UA), Шейкін Сергій Євгенович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 11.10.2017 | (73) Власник(и): ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.03.2018 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.03.2018, Бюл.№ 6 | |

(54) ЗБІРНА ДЕФОРМУЮЧА ПРОТЯЖКА

(57) Реферат:

Збірна деформуюча протяжка складається із хвостовика і оправки, на якій розташовані деформуючі елементи за груповою схемою протягування і дистанційні втулки. При цьому протяжка має передню напрямну пружну втулку у вигляді бочкоподібного тіла з рівномірно виконаними по колу вузькими поздовжніми пазами та задню напрямну втулку, довжина якої більша за довжину хвилі позаконтактної деформації, що виникає за останнім деформуючим елементом і дорівнює 1,5...2 його діаметри.



Фіг. 1

UA 124157 U

Корисна модель належить до області машинобудування, зокрема до інструменту для обробки трубчастих заготовок.

Відома конструкція деформуючої протяжки, що складається з оправки, на якій розташовані деформуючі елементи, дистанційні втулки, хвостовик та гайки [1].

5 Однак, така конструкція не вирішує проблеми точності обробленої деталі, особливо при обробці довгих деталей з великими пластичними деформаціями заготовки.

Найближчим аналогом для заявленої корисної моделі є деформуюча протяжка для обробки отворів у тонкостінних деталях, що складається із хвостовика, оправки, на якій розміщені деформуючі елементи, дистанційні втулки, передні та задні напрямні, закріплені гайкою [2].

10 Недоліком такої конструкції є наявність великих зазорів між напрямними частинами інструменту та обробленою поверхнею, внаслідок чого в процесі обробки виникає неспіввідповідність інструменту та деталі, що призводить до викривлення осі та утворення овальності обробленої деталі.

15 Задачею корисної моделі є підвищення точності обробки тонкостінних деталей великої довжини.

Поставлена задача вирішується за рахунок конструкції деформуючої протяжки, яка має передню напрямну пружну втулку у вигляді бочкоподібного тіла з рівномірно виконаними по колу вузькими поздовжніми пазами та задню напрямну втулку, довжина якої більша за довжину хвилі позаконтактної деформації, що виникає за останнім деформуючим елементом і дорівнює 1,5...2 його діаметри, при цьому зовнішній діаметр задньої напрямної втулки дорівнює діаметру обробленого отвору і визначається за залежністю:

$$D_{3H} = d_e + \frac{\sqrt{a} \cdot t_0^{0,6} \cdot d_e^{0,12}}{4HB^{0,35}} - \frac{d_e \cdot \sigma_i}{\sqrt{3} \cdot E} \left[k_1^2 (1 - \mu) + (1 + \mu) \right],$$

де d_e - діаметр останнього деформуючого елемента;

a - натяг на останній деформуючий елемент;

25 t_0 - товщина стінки до деформування;

HB - твердість оброблюваного матеріалу;

σ_i - інтенсивність напружень, визначених за кривими течії, отриманої при одноосному розтягу зразка з оброблюваного матеріалу, що відповідає сумарній деформації деталі I_{cp} по середньому діаметру;

30 E - модуль пружності оброблюваного матеріалу;

μ - коефіцієнт Пуассона;

$$k_1 = \frac{d_0}{D},$$

де d_0 - вихідний діаметр отвору деталі до протягування;

D - зовнішній діаметр оброблюваної деталі.

35 На фіг. 1 показана конструкція деформуючої протяжки, що заявляється.

Збірна деформуюча протяжка складається із хвостовика 1, на якому розміщена передня напрямна пружна втулка 2 у вигляді бочкоподібного тіла з рівномірно виконаними по колу вузькими поздовжніми пазами 3 (Фіг. 2), оправки 4, на якій розташовані деформуючі елементи 5, 6, 7 та 8 за груповою схемою протягування, дистанційні втулки 9 і 10, задня напрямна втулка 11.

40 Згідно з корисною моделлю, довжина передньої пружної напрямної втулки L_1 повинна бути меншою від довжини оброблюваної деталі на величину відстані L_n , що визначається відстанню від точки максимального діаметра напрямної втулки до точки початку циліндричної стрічки першого деформуючого елемента 5, а довжина задньої напрямної втулки - в межах $L_2 = (1,5-2)d_c$, де d_c - діаметр останнього деформуючого елемента 8.

45 Збірна деформуюча протяжка, що заявляється, працює наступним чином. Обробка деталі починається з прямолінійного осьового переміщення інструменту через отвір заготовки. Передня напрямна втулка 2 (Фіг. 1), яка виконана у вигляді бочкоподібного тіла, за рахунок своєї пружності контактує по всьому периметру оброблюваної поверхні отвору, що забезпечує надійну його співвідповідність з протяжкою. Зміна максимального діаметра бочки D_1 виконується 50 гайкою та контргайкою. Деформуючі елементи 5, 6, 7 та 8, які розташовані за груповою схемою протягування, виконують необхідну пластичну деформацію заготовки.

При роботі останнього деформуючого елемента 8 в зоні позаконтактної пружно-пластичної деформації можуть виникати викривлення осі та овальність деталі, причиною яких є різностінність заготовки. Проте, завдяки задній напрямній втулці, яка контактує з поверхнею

деталі, що оброблюється, створюється стабілізуючий момент, який перешкоджає її викривленню.

Використання запропонованої конструкції збірної деформуючої протяжки дозволить підвищити точність обробки довгих тонкостінних деталей.

5 Джерела інформації:

1. Розенберг А.М. Твердосплавные протяжки для обработки отверстий методом пластического деформирования / А.М. Розенберг, О.А. Розенберг, Д.А. Сирота. - К.: Укр. НИИТИ, 1968. - 34 с.

10 2. Розенберг А.М. Расчет и проектирование твердосплавных деформирующих протяжек и процесса протягивания / А.М. Розенберг, О.А. Розенберг, Э.К. Посвятенко и др. - К.: Наук. думка, 1978. - 256 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 1. Збірна деформуюча протяжка, що складається із хвостовика і оправки, на якій розташовані деформуючі елементи за груповою схемою протягування і дистанційні втулки, яка **відрізняється** тим, що має передню напрямну пружну втулку у вигляді бочкоподібного тіла з рівномірно виконаними по колу вузькими поздовжніми пазами та задню напрямну втулку, довжина якої більша за довжину хвилі позаконтактної деформації, що виникає за останнім

20 деформуючим елементом і дорівнює 1,5...2 його діаметри.
2. Збірна деформуюча протяжка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що зовнішній діаметр задньої напрямної втулки дорівнює діаметру обробленого отвору і визначається за залежністю:

$$D_{3,н} = d_e + \frac{\sqrt{a} \cdot t_0^{0,6} \cdot d_e^{0,12}}{4HB^{0,35}} - \frac{d_e \cdot \sigma_i}{\sqrt{3} \cdot E} [k_1^2(1 - \mu) + (1 + \mu)],$$

де d_e - діаметр останнього деформуючого елемента;

25 а - натяг на останній деформуючий елемент;

t_0 - товщина стінки до деформування;

HB - твердість оброблюваного матеріалу;

σ_i - інтенсивність напружень, визначених за кривими течії, отриманої при одноосному розтягу зразка з оброблюваного матеріалу, що відповідає сумарній деформації деталі l_{cp} по

30 середньому діаметру;

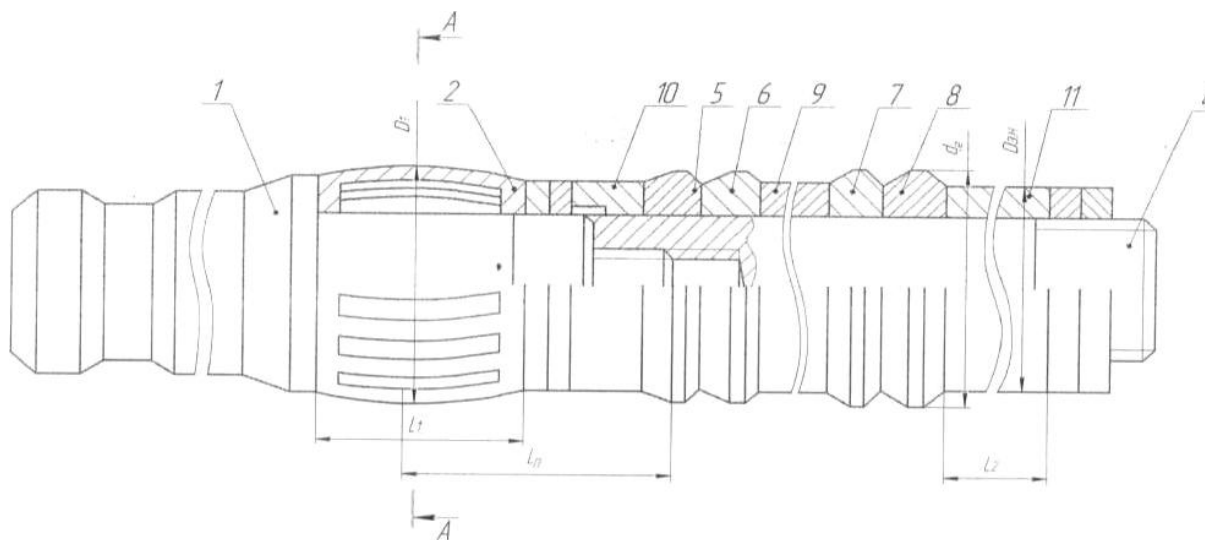
E - модуль пружності оброблюваного матеріалу;

μ - коефіцієнт Пуассона;

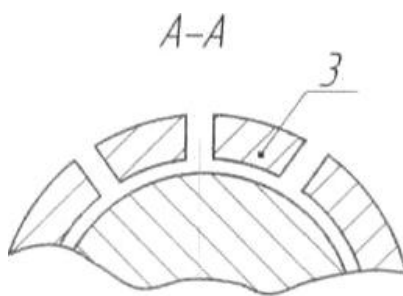
$$k_1 = \frac{d_0}{D},$$

де d_0 - вихідний діаметр отвору деталі до протягування;

35 D - зовнішній діаметр оброблюваної деталі.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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