



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42172 (13) A

(51) 7 B21C1/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВОЛОЧІННЯ ДРОТУ

(21) 2000084702

(22) 07 08 2000

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Таратута Костянтин Васильович, Жук Анатолій Якович, Николаєв Віктор Олександрович

(73) ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ, UA

(57) Спосіб волочіння дроту, який включає вібронавантаження дроту у процесі його протягнення крізь дві волоки, який відрізняється тим, що вібронавантаження здійснюються шляхом надання дроту колових коливань відносно лінії волочіння, з кутовою частотою  $\omega=5-25\text{ c}^{-1}$  та відносною амплітудою  $a/l=0,0025-0,01$ , де  $a$  - амплітуда віброколиваний, мм,  $l$  - відстань між волокою та пристроєм для збудження віброколиваний, мм

Винахід відноситься до виробництва дроту на волочильних станах і може бути використаний при волочінні у режимі гідродинамічного тертя.

Існують різноманітні способи вібраційного волочіння, одним з яких є волочіння з здійсненням коливань дроту.

Відомий спосіб волочіння дроту з вібронавантаженням та технопопцим мастилом, в якому вібронавантаження дроту забезпечують тягові шайби з гранями волочильних станів (А С СССР 383492, 1974 г). Недоліком цього способу є наявність зносу граней шайби до повного їх зникнення, що приводить до втрати ефекту вібронавантаження дроту та підвищення енергосилових параметрів волочіння.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до даного є спосіб волочіння дроту який включає вібронавантаження дроту у процесі його протягнення крізь дві волоки (Николаєв В А, Васильєв А Г, Свято дух А Н Влияние виброколебаний на напряжение волочения проволоки // Сталь 1998 № 8 - С 45-47).

Недоліком цього способу є однобічно-плоскісне колювання дроту відносно лінії волочіння, яке приводить до нерівномірного навантаження по перетину дроту, що сприяє нерівномірному зносу волок.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу волочіння дроту, в якому за рахунок колових коливань дроту відносно лінії волочіння забезпечується рівномірна деформація по всьому перетину дроту, та знижуються енерговитрати і одержується економія волочильного інструменту.

Для вирішення поставленої задачі в способі волочіння дроту, який включає вібронавантаження дроту у процесі його протягнення крізь дві волоки, згідно з винаходом віброколювання здійснюються

шляхом колових коливань дроту відносно лінії волочіння, з кутовою частотою  $\omega=5-25\text{ c}^{-1}$ , та відносною амплітудою  $a/l=0,0025-0,01$ , де  $a$  - амплітуда віброколиваний, мм,  $l$  - відстань між волокою та пристроєм для збудження віброколиваний, мм.

Наявність колових віброколиваний дроту призводить до зниження сил тертя в осередку деформації за рахунок чого зменшуються витрати електроенергії і знижується зношення волок.

Даний спосіб може бути реалізований за допомогою обладнання, яке схематично зображено на фіг., що містить розмотувач дроту 1, мильниці 2 з встановленими у них волоками 3 та 6, крізь які протягують дріт 4, пристрій для збудження колових віброколиваний 5, та тягнучий барабан 7.

Сутність способу міститься у наступному. При деформації дроту у волоках 3 та 6 внаслідок його колових віброколиваний, що здійснюються пристроєм 5, виникають тангенціальні навантаження на осередок деформації, забезпечуючи послаблення контакту металу з волокою на ділянці калібрувального пояса у волоці 6, та послаблюючи контакт на робочій конусній-ділянці волоки 3, разом з цим виникає рівномірне спиралевидне навантаження на дріт. В цьому випадку зменшуються сили тертя в осередку деформації, за рахунок чого зменшуються енергосилові параметри волочіння та зношення волок.

Перевірку способу волочіння виконали на лабораторному волочильному стані з швидкістю волочіння  $0,8\text{ м/с}$ , кутовою частотою коливань дроту  $\omega=0-50\text{ c}^{-1}$  та відносною амплітудою коливань  $a/l=0-0,025$ , де  $a$  - амплітуда віброколиваний, мм ( $a=0-10\text{ мм}$ ),  $l$  - відстань між волокою та пристроєм для збудження віброколиваний, мм ( $l=400\text{ мм}$ ). Протягували заготовку діаметром  $d_0=1,63\text{ мм}$ , яка має сумарний відносний обтиск  $55\%$ . Діаметр дроту

(19) UA (11) 42172 (13) A

після волоки 3  $d_3=1,57$  мм, після волоки 6  $d_6=1,33$  мм. Найбільше зниження сили волочіння в порівнянні з протягуванням без віброколиваний досягає в волоці 3 з коефіцієнтом витягання  $\mu=1,1-25\%$ , в волоці 6 з  $\mu=1,36-20\%$ , при кутовій частоті  $\omega=10$  с<sup>-1</sup> (табл. 1), та відносній амплітуді  $a/l=0,005$  (табл. 2). При подальшому збільшенні відносної амплітуди  $a/l>0,005$  та кутовій частоті коливань  $\omega>10$  с<sup>-1</sup> спостережується поступове збільшення сили волочіння.

Це обумовлене струсом мастила з поверхні дроту, та збільшенням згинальних напружень у дроті. При зменшенні відносної амплітуди  $a/l<0,0025$  та кутовій частоті коливань  $\omega<5$  с<sup>-1</sup>, віброколиваний чинять незначний вплив на зниження сили волочіння. Отже, оптимальними є віброколиваний з кутовою частотою  $\omega=5-25$  с<sup>-1</sup> та відносною амплітудою  $a/l=0,0025-0,01$ .

Таблиця 1

Параметри процесу волочіння дроту з сталі БСтОМ на швидкості 0,8 м/с, з відносною амплітудою  $a/l=0,005$

Кутова частота, с <sup>-1</sup> $\omega$	Сила волочіння, Н	
	волока 3	волока 6
0	460	495
5	370	415
10	345	396
15	380	425
20	400	440
25	420	460
50	480	517

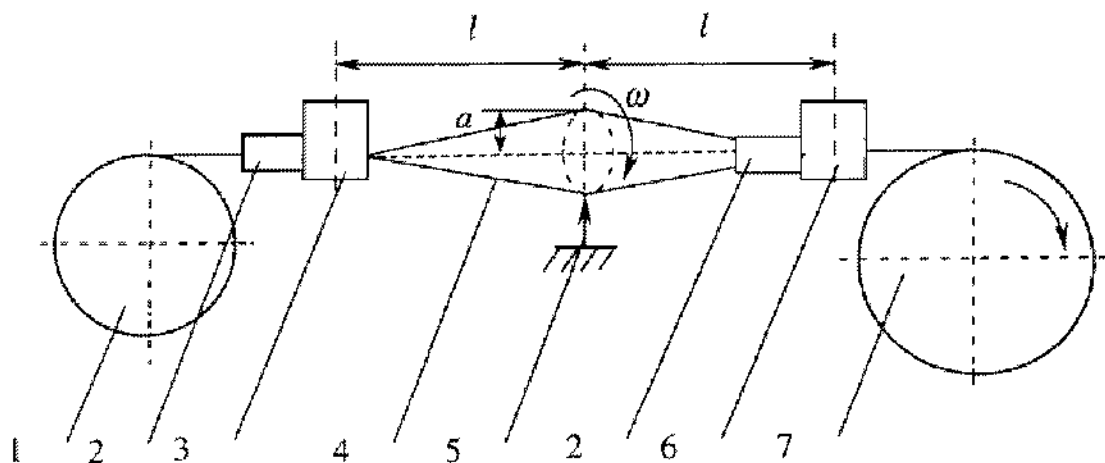
Таблиця 2

Параметри процесу волочіння дроту з сталі БСтОМ на швидкості 0,8 м/с, з кутовою частотою  $\omega=10$  с<sup>-1</sup>

Відносна амплітуда, $a/l$	Сила волочіння, Н	
	волока 3	волока 6
0	460	495
0,0025	396	430
0,005	345	396
0,0075	400	440
0,01	453	490
0,0125	500	550
0,025	570	610

Таким чином, пропонується спосіб волочіння дроту з коловим віброколиванням, який забезпечує зниження сили волочіння у 1,1-1,35 рази в

порівнянні з базовим варіантом (без коливань дроту) і таким чином, знижує енерговитрати на волочіння та зношення волок.



Фіг.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, б-льв Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60х84 1/8  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180  
(044) 268-25-22

---