



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26468 (13) U
(51) МПК (2006)
B23D 21/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТРУБОРІЗАЛЬНИЙ АВТОМАТ

1

2

(21) u200704826

(22) 28.04.2007

(24) 25.09.2007

(46) 25.09.2007, Бюл. № 15, 2007 р.

(72) Мороз Петро Микитович, Щербакова Тетяна Вікторівна, Шевчук Микола Федорович, Смірний Сергій Леонідович, Колотницька Світлана Петрівна, Швед Наталія Юріївна, Петухов Олександр Михайлович, Тіхонов Володимир Васильович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР ІННОВАЦІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЙ"

(57) 1. Труборізальний автомат, що містить завантажувальний пристрій, рольганг, механізм затиску труби, відрізний механізм та його привід, який відрізняється тим, що завантажувальний механізм

виготовлено у вигляді барабана для розміщення на ньому бухти з трубою-заготовкою, який має можливість вільно обертатися навколо своєї осі.

2. Труборізальний автомат за п. 1, який відрізняється тим, що рольганг виконано у вигляді кількох направляючих роликів, розміщених в шаховому порядку для рихтування, подачі та направлення заготовки до відрізного механізму.

3. Труборізальний автомат за п. 1, який відрізняється тим, що затиснення труби виконується між упорними роликами та різальним роликом, який кінематично зв'язаний з криволінійним копіром.

4. Труборізальний автомат за п. 1, який відрізняється тим, що операція різання проводиться по нерухомій трубі.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, зокрема, до обробки металів тиском. Корисна модель може бути застосована при виробництві трубопроводів з кольорових металів для теплообмінної апаратури, наприклад, холодильників, кондиціонерів або приладів для опалення.

Відомий пристрій для різання труб, що містить платформу, привідний порожнистий вал, відрізний механізм з повзунами, які несуть надрізний та відрізний інструменти, та механізм затиску з двома ексцентриками, які встановлені взаємно перпендикулярно на привідному порожнистому валу та двома шатунами, які з'єднані з однієї сторони з ексцентриками, а з другої - з повзунами [1]. Недоліками цього аналогу є використання двох інструментів - надрізного та відрізного, що ускладнює загальну конструкцію пристрою. Крім того, наявність у механізмі приводу обертання порожнистого валу маховика з муфтою зчеплення збільшує розміри пристрою та ускладнює керування пристроєм.

Відомий труборізальний автомат, що містить завантажувальний пристрій, рольганг, механізм затиску труби та відрізню голівку з приводом, в якій входять привідний вал, кінематичний ланцюг обертання шпинделя та кінематичний ланцюг радіального подачі інструмента, а привід радіальної подачі інструмента виконано у вигляді гідроцилін-

дру з порожнистим штоком [2]. Недоліками вказаного аналогу є використання гідроциліндру, що потребує допоміжного обладнання - гідорозподільювача, гідронасосу та трубопроводу. Крім того, цей автомат пристосовано для різання розмірених труб, завантажувальний механізм не пристосований до різання труби, яка змотується з бухти, та не має обладнання для їх рихтування.

Відомий пристрій для різання труб, що містить встановлений на каретці барабан з шестернею та планшайбою, механізм повздовжнього та поперечного переміщення інструменту, виконаного у вигляді різців, механізм затиску труби, а також сопла для охолодження різців та видалення стружки, які спрацювують одночасно з подачею повітря до фрикціонів [3]. Така конструкція має свої недоліки, по-перше, наявність пневматичного обладнання, що ускладнює загальну конструкцію, по-друге, різання виконується різцями, тобто потребують охолодження та видалення стружки. Цей пристрій більше придатний для різання сталевих труб.

Відомий пристрій для різання труб, що містить основу з механізмом затиску труб та колонами, на яких з можливістю вертикального переміщення від приводу змонтовано ріжучий засіб у вигляді пильного диска, а привод вертикального переміщення

(19) UA (11) 26468 (13) U

ріжучого засобу виконано у вигляді гідроциліндра з двома підводами робочої рідини [4]. Найбільш суттєвим недоліком цього аналогу є наявність гідроприводу, що ускладнює конструкцію приводу та вимагає постійного контролю.

Найбільш близьким технічним рішенням як по суті, так і за результатом, що досягається, є труборізальний автомат, який використовується для мірної різки труб. Труборізальний автомат містить завантажувальний пристрій, рольганг, механізм затиску труби, відрізню голівку та її привід, який включає в себе привідний порожнистий вал, кінематичний ланцюг обертання шпинделя та кінематичний ланцюг радіальної подачі інструмента, який виконано у вигляді гідроциліндра з порожнистим штоком-поршнем з тягою, зв'язаною з гвинтовим пазом порожнистого вала та прямолінійним пазом ведучого колеса радіальної подачі [5]. Недоліками цього аналогу є те, що завантажувальний пристрій виготовлено у розрахунок на мірні відрізки труб і не пристосовано до подачі заготовки з бухти; пристрій не має рихтувального механізму - заготовка з бухти має заокруглену форму; різання труби виконується при її обертанні одночасно з її поздовжнім переміщенням, чого не дозволяють умови поставки заготовок; відрізна головка виготовлена у вигляді гідроциліндру, що потребує додаткового обладнання та ускладнює конструкцію автомата. Крім того, розвантажувальний механізм автомата виготовлено у вигляді сковзала, що доцільно при різанні та розвантажуванні тяжких сталевих труб.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити відомий труборізальний автомат шляхом оснащення його більш простими та надійними механізмами, розширити його можливості, пристосувати до нагальних потреб виробництва трубопроводів з кольорових металів, насамперед, з міді.

Поставлена задача вирішується тим, що завантажування пристрою здійснюється з бухти, яка вільно обертається разом з барабаном, встановленому на основі; вільний кінець трубною заготовки направляється до ріжучої головки через рольганг, ролики якого розташовані в шаховому порядку, одночасно підтягуючи, рихтуючи та направляючи трубу до ріжучого механізму; ріжучий інструмент - ролик кінематично зв'язаний з криволінійним копиром, а упорні ролики притискають трубу до ріжучого інструмента. Крім того, операція різання проводиться по нерухомій трубі ріжучим роликом, який повертається навколо труби.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями на Фіг.1...5, на яких подано загальний вигляд труборізального автомата з механізмами (як варіант конструктивного виконання):

- Фіг.1 - загальний вигляд автомата;
- Фіг.2 - загальний вигляд механізму рихтування та подачі;
- Фіг.3 - механізм різання, вигляд збоку;
- Фіг.4 - механізм різання, розріз по А-А;
- Фіг.5 - загальний вигляд механізму різання.

Труборізальний автомат (Фіг.1) складається з мотор - редуктора 1, рихтуючого та підтягуючого механізмів 2, механізму різання 3, рухомого упору 4, барабана для установки бухти з заготовкою 5, пульта управління 6, які розміщені на основі 7. До

основи 7 приєднаний кронштейн 8 з лінійкою довжини відрізка труби.

Рихтуючий та підтягуючий механізм 2 (Фіг.2) складається з кількох роликів, наприклад, з семи, які встановлені в шаховому порядку таким чином, щоб при проходженні між ними труби-заготовки остання вирівнювалась та підтягувалась до механізму різання 3. Нижні ролики 9 встановлені на кронштейні 10 основи 7, їх вісі знаходяться в одній горизонтальній площині і паралельні між собою. Верхні ролики 11 встановлені на кронштейнах 12 (кожний на своєму), їх положення у вертикальній площині регулюється гвинтами 13, за допомогою яких регулюється притиск труби-заготовки до нижніх роликів 9. Обертання першого ролика здійснюється від мотор-редуктора 1. На виході механізму підтягування та рихтування на хитному важелі 14 розміщено ролик з диском 15 з прорізами для лічильника імпульсів 16. При прокатуванні ролика з диском 15 по поверхні труби, лічильник 16 відрховує довжину поданої до механізму різання 3 заготовки.

Механізм різання 3 (Фіг.3, 4, 5) складається з електромотору 17 (Фіг.1) з клинопасовою передачею, яка обертає вал 18 механізму різання. На вихідному кінці вала 18 закріплено шестерні 19 та 20 з різною кількістю зубів, наприклад, 19 та 20, які знаходяться у зчепленні з зубчастими колесами 21 та 22, з кількістю зубів, наприклад, 85 та 84. Обертання обох зубчастих пар - незалежно одна від другої. В центральних отворах обох зубчастих коліс розташована змінна направляюча втулка 23. Колесо 22 виконано з внутрішньою виточкою, вздовж зовнішнього торця якого закріплені криволінійні копії 24, по криволінійній поверхні яких ковзає повзун 25, встановлений на важелі 26 з можливістю повороту. Важіль 26 закріплено на вісі 27, яка знаходиться на колесі 22, та має можливість повороту відносно колеса 22. Жорстко зв'язаний з віссю 27 важіль 28 натискає на ріжучий ролик 29. По діагоналі від ріжучого ролика 29 на зовнішній поверхні колеса 22 розміщено кронштейн 30 з упорними роликами 31 в кількості не менше двох. Циліндрична пружина стиснення (на Фіг. не показана), закріплена одним кінцем на зовнішній поверхні колеса 22, а іншим - на важелі 28, притискає його, а через нього - повзун 25 до криволінійної поверхні копії 24.

Ріжучий ролик 29 виготовлено з кутом загострення 40°, що дозволяє виконувати фаску одночасно як на відрізній ділянці, так і на заготовці.

Робота труборізального автомата здійснюється в такій послідовності.

На барабан 5 одягається бухта з заготовкою труби, вільний кінець якої направляється у проміжок між нижніми 9 та верхніми 10 роликами. При включенні мотор-редуктора 1 труба затягується між першою парою роликів, проходить між іншими роликами, поступово виправляючи згин, через направляючу втулку 23 в центральному отворі механізму різання 3. При роботі з механічним упором труба подається до торкання упору 4, при роботі з лічильником імпульсів труба подається на визначену на пульті управління 6 довжину, після чого мотор-редуктор 1 відключається, включається електромотор 17, на валу 18 починають обертати-

ся зубчаті пари 19-21 та 20-22. Завдяки різній кутовій швидкості коліс 21 та 22 повзун 25, ковзаючи по копіру 24, переміщується в тангенціальному напрямку зі швидкістю, яка дорівнює різниці між кутовими швидкостями коліс 21 та 22, з одночасним переміщенням в радіальному напрямку до центра труби, натискаючи на вісь ріжучого ролика 29. Криволінійний профіль копіру розраховано таким чином, щоб радіальної подачі ріжучого ролика 29 було достатньо для розрізання труби діаметром 12...20мм товщиною до 2-х мм за один цикл радіального переміщення інструмента. Труба в площині різі опирається на підтримуючі ролики 31 на кронштейні 30.

Робота труборізального автомата можна виконувати в ручному або в автоматичному режимі, задаючи на пульті керування довжину та кількість заготовок. Для виконання роботи на інших діаметрах труб треба змінити рихтуючі та підтягуючі ролики та направляючу втулку.

Застосування труборізального автомата дає можливість розширити технологічні можливості обладнання, а саме - поєднати два технологічних процесу (рихтування та різання) в один, проводити роботи на трубах різного діаметра, змінюючи вальцюючі ролики та направляючу втулку. Економічний ефект досягається за рахунок скорочення персоналу та поєднання операцій, зменшення собівартості продукції досягає 30%.

Джерела інформації:

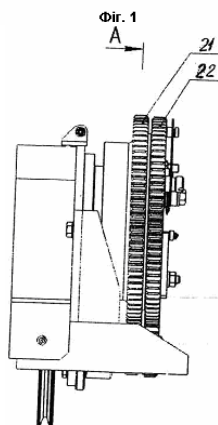
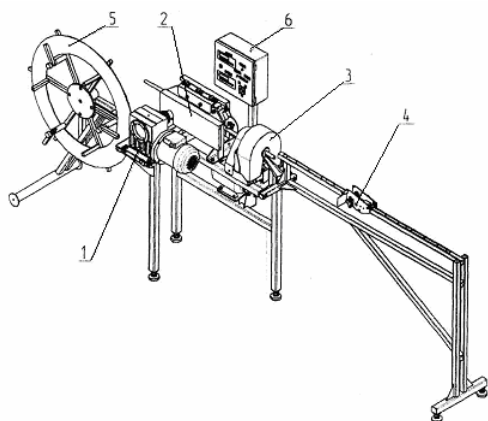
1. Описание изобретения к патенту РФ № RU 2079235 C1, 6 B23D21/04, 1992.05.10.

2. Заявка на изобретение № RU 93020017 A, 6 B23D21/04, 1993.04.06.

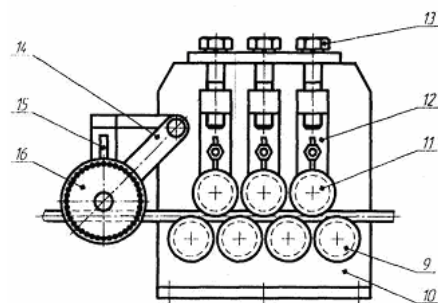
3. Заявка на изобретение № RU 2004112500, 7 B23D21/04, 2004.04.26.

4. Заявка на изобретение № RU 2003118458, 7 B23D21/00, 2003.06.18.

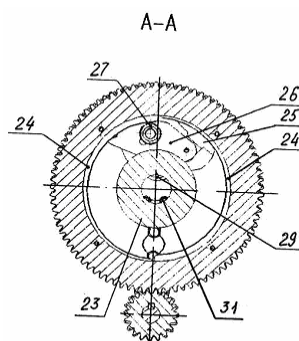
5. Описание изобретения к патенту РФ № RU 2079235 C1, 6 B23D21/04, 1992.05.10.



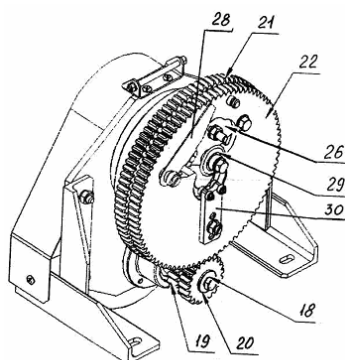
Фиг. 3



Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 5