

УДК 621.791.927.7

Чеслав Пулька, д.т.н., проф.; Михайло Пулька; Віталій Сенчишин; Сергій Окіпний; Мирослав Шарик

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІНДУКЦІЙНОГО НАПЛАВЛЕННЯ ТОНКОСТІННИХ ФАСОННИХ ДИСКІВ ІЗ ЗНЯТТЯМ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ

Анотація. Запропоновано конструкцію пристрою для індукційного наплавлення тонких дисків із зняттям залишкових напружень. Описано будову і принцип дії, сферу застосування і переваги конструкції пристрою. Показано що створення температурних режимів за допомогою декількох індукторів і двох охолоджуючих трубопроводів які розташовані над поверхнею диска і створюють сприятливі умови для забезпечення її заданої форми і розмірів. Застосування даного пристрою дозволить підвищити якість наплавлених деталей та знизити рівень залишкових напружень, що призводять до короблення деталей після наплавлення і тим самим усунути операцію рихтування. За рахунок конструкції даного пристрою досягається значна економія електроенергії та скорочується час виготовлення однієї деталі.

Ключові слова: індукційне наплавлення, диск, порошкоподібний сплав, індуктор.

Cheslav Pulka, Ph.D., Prof.; Mykhailo Pulka; Vitaly Senchyshyn; Serhii Okipnyi; Myroslav Sharyk

DEVICE FOR INDUCTION SURFACING OF THIN-WALLED SHAPED DISKS WITH THE REMOVING OF RESIDUAL STRESSES

Abstract. The design of the device for induction surfacing of thin disks with removal of residual stresses is proposed. The structure and principle of action, scope of application and advantages of the device design are described. It is shown that the creation of temperature regimes with the help of several inductors and two cooling pipelines that are located above the surface of the disk and create favorable conditions for ensuring its given shape and dimensions. The use of this device will improve the quality of surfacing parts and reduce the level of residual stresses that lead to warping of parts after surfacing and thereby eliminate the straightening operation. Due to the design of this device, a significant saving of electricity is achieved and the time of manufacturing one part is reduced.

Keywords: induction surfacing, disk, powder alloy, inductor.

В сільськогосподарській техніці і в інших галузях народного господарства використовують тонкі сталеві диски товщиною 2..6 мм, які працюють в абразивному середовищі і піддаються значному зношуванню. З метою підвищення їх зносостійкості і забезпечення самозагострювання в процесі експлуатації, їх робочі поверхні зміцнюють різними методами наплавлення. Найбільш широкого застосування отримав метод індукційного наплавлення порошкоподібними твердими сплавами, який дозволяє здійснювати одночасне наплавлення всієї зміцнюючої зони. Однак, внаслідок реалізації процесу наплавлення виникають залишкові напруження від термічного циклу наплавлення, що зумовлює деформування деталей (дисків), а отже і зміну їх геометричних розмірів. Тому, одним із важливих завдань залишається питання зняття залишкових напружень і забезпечення необхідних форм і розмірів зміцнюючих деталей.

З цією метою було розроблено пристрій [1] який представлено на рис. 1.

Він складається з нерухомого стола 1 і напрямної 2, в робочу поверхню якого вмонтовано три (може бути і більше, залежно від розмірів деталі) кільцевих індукторів

3, 4, 5 загальна ширина яких відповідає ширині наплавляючій і нагрівуючій поверхням деталі 6. Індуктори 3, 4 та 5 за допомогою водоохолоджувальних гнучких шлангів 7 через блок перемикачів 8 з'єднані з джерелом струму 9.

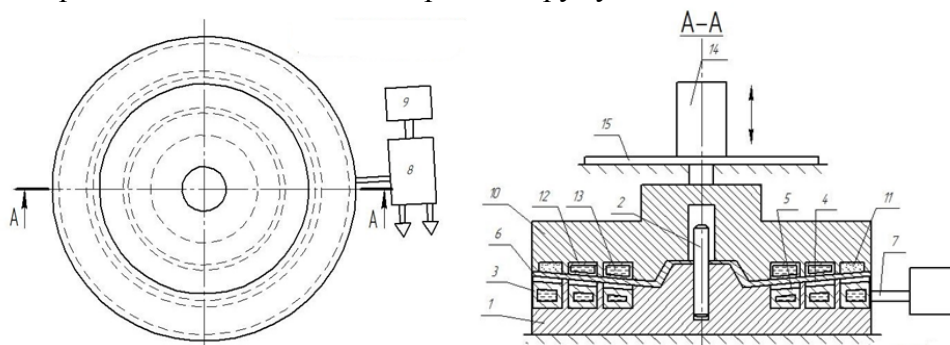


Рис. 1 - Пристрій для одночасного індукційного наплавлення дисків із зняттям залишкових напружень

Притискання деталі 6 до робочої поверхні стола 1 здійснюється за допомогою вертикально- рухомої плити 10, в нижньому торці якої є кільцевий паз 11, для подачі сплаву, а також вмонтовані прямокутні трубопроводи 12 і 13, які з'єднані також гнучкими шлангами 7 через блок перемикачів 8, поверхні яких дотикаються з поверхнею деталі 6 які служать для її охолодження після наплавлення. Плита 10 має привід 14, який встановлений жорстко на опорі 15. Нижній торець плити 10, як і робоча поверхня стола 1 мають конфігурацію оброблюваної поверхні.

Пристрій працює наступним чином. Деталь 6 встановлюється на нерухомий стіл 1. Після цього здійснюється засипання сплаву на наплавляючу поверхню деталі 6. Верхня плита 10 під дією приводу 14 переміщається вниз, притискаючись до верхньої частини деталі 6, і фіксується по напрямній 2. Вмиканням джерела струму 9 подають напругу на індуктори 3, 4 та 5, після цього здійснюється наплавлення з одночасним прогріванням по всій периферії і ширині наплавляючої і нагрівуючої поверхні. Прогрівання деталі з допомогою індукторів 4 та 5 здійснюється при більш низьких і різних температурах (зниження її в сторону зменшення радіуса деталі) в порівнянні з температурою наплавлення індуктором 3. Після наплавлення здійснюється охолодження деталі за допомогою прямокутних трубопроводів 12 і 13, поверхні яких безпосередньо дотикаються до поверхні деталі 6 і в яких періодично циркулює вода, яка регулюється через блок перемикачів 8.

Необхідно зазначити, що в трубопроводах 12 і 13 постійно знаходиться вода яка не циркулює і нагрівається під час наплавлення за рахунок теплопередачі до температури поверхні деталі, яка створюється трьома індукторами 3, 4 та 5, оскільки поверхні трубопроводів 12 і 13 знаходяться безпосередньо в контакті з поверхнею деталі 6. Після наплавлення вимикається джерело струму 9 і за допомогою блока перемикачів 8 вода подається в трубопроводи 12 і 13 з температурою, рівною температурі води в індукторах для охолодження деталі після наплавлення.

Створення температурних режимів за допомогою декількох індукторів (в даному випадку трьох) і двох охолоджуючих трубопроводів створюють сприятливі умови для забезпечення заданої форми, розмірів, якості напавленої поверхні, а також підвищення продуктивності за рахунок усунення додаткових операцій.

Перелік посилань

1. Пулька Ч.В., Пулька М.Т. ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАПЛАВЛЕННЯ ТОНКИХ ФАСОННИХ ДИСКІВ. Патент на корисну модель МПК (2006) В23К 13/00 В23К 101/00 № 152210 від 04.01.2023, бюл. № 1 по заявці u202200783.