

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ГАЛЬВАНІЧНОГО ПОКРИТТЯ ДЕТАЛЕЙ

Y. O. Tryhub, R. I. Shevtsiv, I. S. Shylyivskiy, V. Y. Burko, O.Y. Sobchuk
AUTOMATED SYSTEMS FOR GALVANIC COATING OF DETAILS

Для монтажу технічних пристроїв сьогодні промисловість виділяє частини виробів, які необхідно оцинкувати, на додаткову обробку на гальванічних лініях. У найпоширенішому методі гальванізації деталі занурюють у ванну з рідким покривним матеріалом. Гальванічна лінія призначена для технологічного процесу нанесення різних покриттів на чавун або сталь.

Процес, який використовує електричний струм для відновлення розчинених катіонів металу, називається гальванічним покриттям. Нанесення гальванічного покриття надає деталям додаткові властивості поверхні, такі як стійкість до стирання та зношування, захист від корозії, змащувальна здатність, естетичні якості.

У процесі гальванізації деталі проходять різні технологічні етапи – анодування, знежирення, фарбування тощо. Тривалість кожного етапу процесу відрізняється від іншого і залежить від кількості та якості самих виробів. Обробку на гальванічній лінії можна розділити на три основні групи:

1. Попередня обробка, на цьому рівні видаляються різні масла, фарби та інші забруднення.
2. Покриття, основний етап, на цьому етапі деталі набувають нових властивостей.
3. Післяобробка, на цьому етапі деталі промиваються від залишків електролітів і просушуються.

За інтеграцією автоматизації гальванічні лінії можна розділити на два типи:

1. Автоматичні/напівавтоматичні лінії, цей тип гальванічних ліній використовує робота-маніпулятора (з автоматичною або ручною системою керування) для переміщення деталей.
2. Механічні лінії, цей тип гальванічної лінії використовує різні ручні пристрої для переміщення деталей, якими керує вручну персонал.

Стадія покриття гальванічних ліній включає кілька ступенів (ванн) для підвищення якості обробки.

На рис. 1 показано чотири основні типи гальванічних ліній, що використовуються в промисловості, з різним розміщенням рядів ліній. Рух автооператора показано стрілками, плоскі лінії для основних рухів автооператора, червоним кольором виділені зони високого коливання, а пунктиром – порожній хід.

1. Лінійна гальванічна лінія з однаковим початковим і кінцевим положенням автооператора. Цей тип гальванічної лінії має один або два автооператори. Перший використовується для підготовчих операцій на початку рядка, другий використовується для завершальних операцій в кінці рядка. Як правило, для такого типу гальванічних ліній використовується тільки один робот-маніпулятор. Лінійна лінія використовується для невеликого виробництва.

2. Лінійна гальванічна лінія з різним початковим і кінцевим положенням автооператора. Цей вид гальванічної лінії використовується, коли виробник має підрозділи з однаковими операціями та загальним конвеєром; або постійно переміщує робота-маніпулятора для переміщення деталей між різними технологічними позиціями. Зазвичай на виробничому наборі можна знайти кілька невеликих підрозділів у загальній гальванічній лінії в послідовності операцій. Подібно до лінійної гальванічної лінії з

однаковим початковим і кінцевим положенням автооператора, цей тип гальванічної лінії використовується для невеликого виробництва.

3. Застосовуються дворядні овальні гальванічні лінії, коли початкова і кінцева позиції автооператора розташовані в різних місцях виготовлення. Зазвичай на гальванічній лінії працюють два або більше автооператорів. Основним недоліком дворядної овальної лінії є складна структура слідів робота-маніпулятора в кінці першого ряду, який зміщує деталі в другий ряд лінії. Дворядна овальна гальванічна лінія використовується для масового виробництва.

4. Застосування дворядної квадратної гальванічної лінії аналогічно дворядній овальній гальванічній лінії, але вона не має недоліку переміщення, оскільки оснащена загальною гальванічною ванною, яка з'єднує обидва ряди лінії. Так само, як і попередній, використовується для масового виробництва. Продуктивність гальванічного виробництва залежить не тільки від структури гальванічної лінії, а й від типу автооператора, який працює на лінії. Автооператор — це роботизована рука, яка призначена для переміщення деталей під час обробки по гальванічній лінії та для роботи зі спеціальними інструментами, такими як підвіси, катодні стрижні та бочки-контейнери.

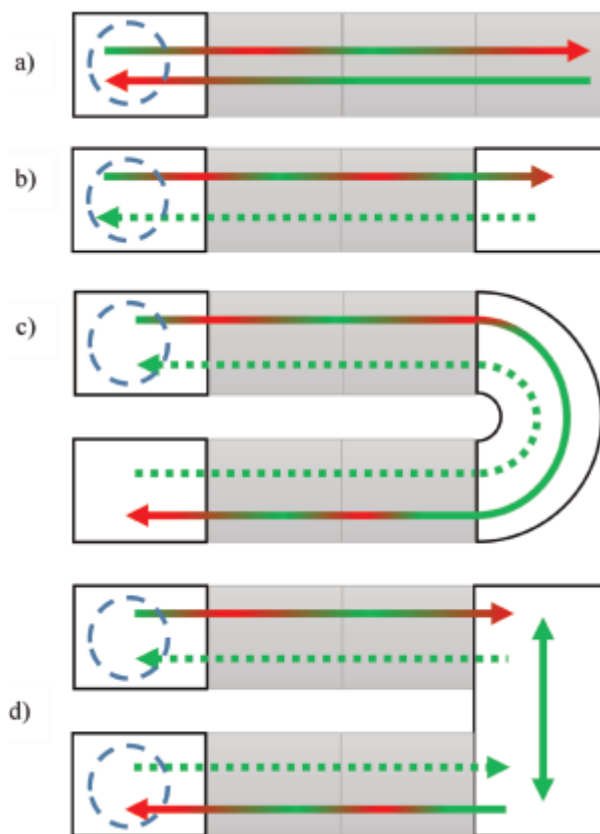


Рисунок 1 - Види гальваніки с лінії, де (а): лінійна гальванічна лінія з однаковим початковим і кінцевим положенням автооператора; (б): лінійна гальванічна лінія з різним початковим і кінцевим положенням автооператора; (с): дворядна овальна гальванічна лінія; (д): дворядна квадратна гальванічна лінія.

Література

1. Optimal Control of Automatic Manipulator for Elimination of Galvanic Line Load Oscillation. URL : https://www.researchgate.net/publication/348447208_Optimal_Control_of_Automatic_Manipulator_for_Elimination_of_Galvanic_Line_Load_Oscillation.