

Корисна модель відноситься до матеріалознавства, зокрема до електролітичного нанесення покриттів на деталі машин, наприклад, на пресовані з порошку титану кільця.

Металеві (титанові) вироби, що працюють в умовах сухого тертя, схильні до підвищеного зношення. Це передбачає передчасну заміну виробів, додаткові витрати на нові вироби і, як наслідок, підвищення вартості готової продукції. Для підвищення ресурсу виробів застосовують різні види покриттів. Позитивні результати мало зміцнення шляхом електролітичного алюмінівання з розплаву. Температура розплаву в печі має бути не нижчою 720°C, що являє небезпеку опіків при обслуговуванні агрегату. Для виключення безпосереднього контакту персоналу з рідкою ванною розплаву і підвищення продуктивності процесу нанесення покриттів потрібно розробити пристрої, що забезпечуватимуть дистанційне керування, механізацію завантаження і розвантаження виробів. Для зниження вартості покриттів доцільно забезпечити одночасне занурення у ванну великої кількості виробів.

Існуючі установки електролізу не забезпечують виконання зазначених вимог.

Відомий пристрій для електролітичного нанесення покриттів, наприклад, на циліндри двигунів [А.С.СРСР №905337, С25Д5/06, Б.И. №6, 1982], що містить електроди, які створюють кільцевий зазор між робочими поверхнями, рамку з активуючим матеріалом, розташовану в кільцевому зазорі і з'єднану з приводом переміщення щодо електродів, а також систему циркуляції електроліту.

Недоліками пристрою є:

- складність конструкції та її монтажу, оскільки вона містить півсферичну кришку, яка повинна щільно сідати на циліндрову гільзу і забезпечувати герметичність пристрою, виключаючи витіки електроліту. Щільність посадки кришки на гільзу підтримувати важко через різні поля допуску гільз. При обертанні двигуна, закріпленого на кришці, можливе повертання останньої за рахунок сил реакції та зниження продуктивності установки;

- низька ефективність пристрою, оскільки за цикл обробляється тільки одна гільза;

- велика енергоємність; використання електроприводу обертання рамки і насоса примусової подачі електроліту.

Відомий пристрій для гальванічної обробки деталей [А.С. СРСР №1421810, МКИ4С 25Д1/00], що містить ванну, катод, анод і перемішувачий елемент з приводом його руху. Привід виконаний у вигляді вібратора і жорстко пов'язаного з ним балансира, на якому розміщений катод і перемішувачий елемент, що складається з пластин з конічними отворами.

Установка і закріплення деталей у пристрої має труднощі, оскільки потрібен додатковий привод для витягування балансира з ванни, при цьому заздалегідь необхідно відділити балансир від вібратора.

Наявність численних перемішувачих пластин з конічними отворами вимагає істотних енерговитрат вібратора для подолання опору електроліту.

Ці пристрої не забезпечують механізацію завантаження і розвантаження оброблюваних деталей, тобто вимагають значних невиробничих витрат часу і, отже, мають низьку продуктивність.

Найближчим за сукупністю ознак до заявляемого пристрою є піч СП-4-125, що має футеровану цеглиною шахту з сольовим розчином, в яку подається заздалегідь підігріта садка з чавунними виробами. Садка виконана у вигляді трьох вертикальних стержнів з циліндровими виробами, розташованими по кутах рівностороннього трикутника [П.А.Крылов. Электрические солевые ванны. М. - Ленинград, Государственные энергетическое издательство, 1962, рис.2.2]. Для подачі і вилучення використовується електромеханічний привід з блоками і канатом, закріплений на поворотній колоні, який через блок з'єднаний з траверсою та підвішеним на ній садці. На корпусі печі, заглибленої в землю, встановлено футеровану цеглиною шахту. На бічній поверхні шахти є вікно, крізь яке здійснюється завантаження і вивантаження садки з виробами, що закривається дверцятами.

До недоліків пристрою можна віднести складність набору садки і необхідність подачі її вручну в зону дії вантажопідйомного механізму.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробки пристрою для нанесення покриттів, в якому за рахунок нового виконання конструктивних елементів забезпечується механізація подачі в електролізну ванну, підвищення продуктивності і зниження енерговитрат.

Для вирішення поставлено завдання у пристрої для нанесення покриттів, що містить ванну, вертикальну колону з поворотною консоллю, блоки з огинаючим їх канатом і з'єднаним з траверсою, згідно з корисною моделлю у ванні розміщені графітні стакани, в траверсі виконані радіальні прорізи, в які вставлені стержні для розміщення деталей і закріплені контргайками, траверса крізь електроізолювану бобишку і шток з'єднана з рейковим механізмом, що проходить крізь спрямовуючі отвори опорних кронштейнів поворотної консолі, і зв'язана за допомогою каната і блоків з противагою.

Пристрій для нанесення покриттів представлено на рисі. Пристрій складається з корпусу печі 1, усередині якої розташована ванна печі, ізолювана від корпусу футеровкою з розташованими в ній електроспіралями 2 для нагріву розплаву. Зверху піч закрито кришкою 3 з діелектричного матеріалу, в якій встановлені графітні стакани 4 в кількості, наприклад, шести, розташованих по колу. В стакани вставлені стержні із закріпленими на них набором титанових кілець 5, причому стержні проходять крізь радіальні прорізи траверси 6 і закріплені контргайками. До траверси крізь ізоляційну прокладку приєднано бобишку 8 з штангою-обмежувачем 9 і штоком 10 з рейковим механізмом 11. Шток проходить крізь спрямовуючі отвори опорних кронштейнів 12 поворотної консолі 13, що обертається відносно колоні, і з'єднується за допомогою каната 14 і блоків 15 з противагою 16.

Пристрій працює таким чином: шток 10 за допомогою рейкового механізму 11, що приводиться до дії вручну, підіймається в середнє положення. Стержні, заздалегідь укомплектовані титановими кільцями 5 і з відвернутими контргайками 7, вставляють в радіальні прорізи траверси 6 підвіски і закріплюють вручну за допомогою спеціальних стержнів контргайок 7. Траверса легко повертається в робоче положення, а потім за допомогою рейкового механізму 11 шток 10, з'єднаний з бобишкою 8 і штангою-обмежувачем 9, опускається униз. При цьому стержні з титановими кільцями 5 вставляються в графітні стакани на глибину 30-40мм від рівня розплаву, які є катодами, а анодами - стержні з титановими кільцями 5. Кришка 6 підвіски електроізолювана від підйомника

азбестовою прокладкою. Електроліт у ванні печі нагрівається електроспіралями 2 до необхідної температури 500-600°C електролізу, в процесі якого відбувається покриття кілець.

Після закінчення процесу траверсу 6 із стержнями 7 і кільцями 8 крізь шток 10, бобишку 8 за допомогою рейкового механізму 11 і штанги - обмежувача 9 підіймають у верхнє положення, потім поворотна консоль 15 з підвіскою 6 і стержнями з кільцями 5 повертається на 90° щодо колони. Відгортають контргайки 7 і виймають з радіальних пазів траверси 6 стержні з титановими кільцями 5. Вставляють нові стержні з кільцями 5. Стержні закріплюють контргайками 7. Далі траверса 6 повертається на 90° в робоче положення, опускається униз і процес електролізу повторюється.

Пристрій має такі переваги:

- наявність рейкового механізму та урівноваженої противагою підвіски дозволяє істотно спростити завантаження в електролізну ванну і вивантаження оброблюваних виробів. Процес легко здійснюється вручну, не вимагаючи витрат електроенергії;

- раціональне розміщення по периметру підвіски стержнів з титановими кільцями за рахунок радіальних прорізів (наприклад, шість), застосування ж контргайок, що швидко відгвинчуються, забезпечує можливість скорочення часу знімання і установки оброблюваних виробів, а, також, підвищення продуктивності пристрою;

- установка графітних стаканів (наприклад, шість) з індивідуальним струмопідводом, що використовуються як катоди, електроізолюваних від підвіски, і стержнів як катодів дозволяє проводити електроліз в малому об'ємі електроліту, що потрапляє в стакан. Підвищується інтенсивність електролізу за рахунок використання коротких дуг між виробом і стаканом. Це також скорочує робочий час електролізу і підвищує продуктивність процесу.

За пропонуваним пристроєм розроблені робочі креслення і виготовлена піч-ванна. Проведені досвідчені і промислові роботи з алюмінуванням титанових кілець. Вибрані оптимальні режими електролізу: щільність струму 0,30-0,35А/см², сила струму 170-290 ампер, залежно від площі бічної поверхні набору кілець, температура ванни електроліту - 720°C, час роботи - 12 хвилин.

Пристрій показав достатньо високу працездатність, зручність в експлуатації. Час завантаження і вивантаження готових виробів зведено до мінімального за рахунок скорочення часу установки і закріплення стержнів з кільцями на підвіску і в графітні стакани, а також часу видалення готових виробів з ванни.

Завдяки урівноваженню підвіски рейковий механізм легко і швидко управляється вручну.

