

Invenția se referă la domeniul prelucrării metalelor și poate fi utilizată în industria constructoare de mașini pentru prelucrarea pieselor de diverse forme.

Sunt cunoscute instalații de prelucrare prin electroeroziune a metalelor, în care se folosesc descărcări electrice cu scânteii de scurtă durată sau scânteii cu arc, sau prin arc. Cu ajutorul acestor instalații poate fi efectuată perforarea orificiilor și cavităților, șlefuirea, tăierea semifabricatelor etc. Îndepărtarea metalului de pe piesa de prelucrat are loc într-un mediu dielectric sau apă, din contul microdescărcărilor care topesc o parte din metal. La descărcarea în intervalul dintre un electrod și o piesă de prelucrat, pe ultima are loc încălzirea metalului, topirea și evaporarea lui în locul trecerii curentului electric, formând pe piesa de prelucrat o adâncitură semisferică. Particulele metalului evaporat din adâncitură se răcesc în interacțiunea cu lichidul aflat în interstițiu și se solidifică în formă de bile. În calitate de lichid de lucru se folosesc diverși dielectrici: uleiurile, gazul lampant, apa distilată. La acțiunea unei serii de descărcări, suprafața capătă o formă cu adâncituri foarte pronunțate, care formează un microrelief rugos. Metalul îndepărtat în formă de bile se strânge pe fundul băii și poate fi ușor utilizat. Prelucrarea prin electroeroziune are sens de a fi utilizată atunci când trebuie de îndepărtat o cantitate mare de metal într-un timp scurt. Productivitatea maximă de prelucrare se înregistrează la aplicarea procedurii cu impulsuri electrice [1].

Dezavantajele acestei instalații constau în uzura semnificativă a electrodului-sculă și în prezența unui strat superficial defectuos al piesei prelucrate, o precizie joasă la prelucrarea prin impulsuri electrice a pieselor. Se constată o dependență directă: cu cât mai mult metal îndepărtăm, cu atât mai mare este uzura electrodului-sculă și cu atât mai imprecis este executată piesa. Totodată procedeul impune formarea unui impuls cu o durată mai mică, ceea ce conduce la mărirea timpului de prelucrare și la micșorarea productivității procesului.

Sunt cunoscute de asemenea instalații de prelucrare electrochimică dimensională care se bazează pe dizolvarea anodică a metalului în soluții electrolitice la aplicarea curentului electric. În acest caz, semifabricatul din care se fabrică piesa caz se conectează la polul pozitiv al unei surse de curent electric, iar electrodul-sculă – la polul negativ. Cu ajutorul acestui procedeu se poate obține o cavitate de orice configurație, care copie forma electrodului-sculă. În acest caz, spre deosebire de metodele de prelucrare prin electroeroziune, electrodul-sculă nu se uzează deloc la executarea procesului [2].

Dezavantajele acestei instalații constau în productivitatea scăzută și în acumularea sedimentului în electrolitul în proces de prelucrare, ceea ce complică reutilizarea acestui sediment rezidual, mai ales la fabricarea unor piese în compoziția cărora intră metale periculoase ecologic: cromul, cuprul, zirconiu, wolframul etc.

Cea mai apropiată soluție este o instalație pentru prelucrarea electrochimică a pieselor, care conține un batiu, pe care este instalată o sanie pentru fixarea semifabricatului, precum și o sursă de curent, un sistem de urmărire a deplasării electrodului și o pompă pentru pomparea lichidului de lucru [3].

Dezavantajul acestei instalații constă în posibilitatea fabricării pieselor doar prin procedeul electrochimic, cu toate neajunsurile pe care le comportă.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în prelucrarea electrică eficientă, care ar permite folosirea succesivă a mai multor procedee și ar asigura o productivitate și precizie înaltă micșorând totodată rugozitatea suprafeței piesei prelucrate.

Instalația conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un batiu, pe care este montată o sanie pentru fixarea unui electrod-sculă, o baie pentru lichid de lucru, în care este plasată o masă de lucru pentru fixarea piesei de prelucrat, o pompă pentru pomparea lichizilor de lucru și un sistem de urmărire a deplasării electrodului-sculă, conectate la o sursă de curent. Noutatea constă în aceea că instalația este dotată suplimentar cu o sanie pentru fixarea mesei de lucru și o sanie pentru fixarea băii pentru lichidul de lucru, ambele montate pe batiu, cu trei rezervoare de păstrare a lichizilor de lucru pentru diverse operații tehnologice de prelucrare, unite prin intermediul unui distribuitor al curenților lichizilor de lucru și o pompă cu electrodul-sculă și baia pentru lichidul de lucru. Sursa de curent este executată cu posibilitatea reglării parametrilor și formei curentului electric necesar pentru efectuarea succesivă a operațiilor tehnologice de prelucrare: prin impulsuri electrice, prin scânteii electrice și electrochimică.

Rezultatul invenției constă în aceea că fabricarea piesei se efectuează la una și aceeași instalație (în loc de trei), dintr-o singură așezare a piesei de prelucrat cu schimbarea succesivă a electrozilor-scule, lichizilor de lucru și a metodelor de prelucrare, datorită căruia se micșorează numărul instalațiilor și operațiilor care le însoțesc, în micșorarea timpului de fabricare a piesei, precum și în îmbunătățirea calității suprafeței prelucrate și ecologiei procesului de prelucrare.

Invenția se explică prin figura în care este reprezentată schema instalației. Instalația conține un batiu 1, pe care sunt instalate trei sănii: o sanie 2 pentru fixarea unui electrod-sculă 3, o sanie 4 pentru fixarea unei mese de lucru 5 cu o piesa de prelucrat 6, o sanie 7 pentru fixarea unei băi 8 pentru lichid de lucru. Instalația include suplimentar trei rezervoare 9 de păstrare a lichizilor de lucru unite prin intermediul unui distribuitor 10 al curenților lichizilor de lucru și o pompă 11 cu baie 8 pentru lichidul de lucru, o sursă de curent cu un sistem 12 de urmărire a deplasării electrodului-sculă 3, conectată cu un pol la electrodul-sculă 3, iar cu celălalt – la masa 5. Totodată, toate trei sănii 2,4,7 sunt instalate pe un batiu 1 comun, iar rezervoarele 9 de păstrare a lichizilor de lucru prin distribuitorul 10 curenților lichizilor de lucru și pompa 11 sunt unite cu electrodul-sculă 3 și baia 8 de lucru.

Instalația funcționează în modul următor.

Electrodul-sculă 3 se fixează în sania 2. Piesa de prelucrat 6 se fixează pe masa de lucru 5. După care, cu ajutorul săniilor 2 și 4, conform semnalului sistemului 12 de urmărire a deplasării electrodului-sculă 3 încorporat în sursa de curent, se reglează interstițiul dintre electrodul-sculă 3 și piesa de prelucrat 6. Baia 8 se deplasează în sus până la

sprijinirea ei în masa de lucru 5 apoi, din rezervorul 9 pentru lichidul de lucru utilizat pentru prelucrarea cu impulsuri electrice conform semnalului distribuitorului 10 curenților lichizilor de lucru, se pompează lichidul de lucru în baie 8 și se conectează sursa de curent, care este reglată conform parametrilor de prelucrare prin impulsuri electrice și se efectuează prelucrarea prin impulsuri electrice cu o productivitate maximă. Cu ajutorul pompei 11, conform semnalului distribuitorului 10, se înlocuiește lichidul de lucru utilizat cu lichidul de lucru pentru efectuarea prelucrării prin scânteii electrice. Înainte de aceasta, baia 8, cu ajutorul săniei 7, se dă în jos, iar electrodul-sculă 3, cu ajutorul săniei 2 – în sus, după care se efectuează schimbarea electrodului-sculă 3. Se reglează interstițiul necesar dintre electrodul-sculă 3 și piesa de prelucrat 6, se conectează pompa pentru pomparea lichidului de lucru prin electrodul-sculă 3 și sursa, reglată conform parametrilor prelucrării prin scânteii electrice. Ca rezultat, are loc lichidarea stratului defectuos care s-a format la prelucrarea rapidă prin impulsuri electrice și nivelarea rugozității suprafeței piesei de prelucrat. După aceasta se efectuează repetat schimbarea lichizilor de lucru și a electrodului-sculă 3 și se introduce în baie 8 electrolitul pentru prelucrarea electrochimică. Ulterior se reglează interstițiul necesar dintre electrodul-sculă 3 și piesa de prelucrat 6, conectând totodată sursa reglată la parametrii de prelucrare electrochimică, după care se efectuează prelucrarea finală la dimensiunea și rugozitatea suprafeței necesare. După efectuarea operației finale, se pompează lichidul de lucru din baie 8 în rezervor 9, baia 8 se deplasează în jos cu ajutorul săniei 7, iar electrodul-sculă 3 – în sus cu ajutorul săniei 2, se demontează piesa prelucrată de pe masă 5 și de asemenea se demontează electrodul-sculă 3.