

Propunerea de invenție se referă la construcția de mașini, în special, la durificarea superficială prin deformare plastică utilizând energia oscilatorie a ultrasunetului.

Este cunoscută instalația [1], care include un sistem acustic în formă de transformator magnitostriktiv, legat cu concentratorul și emițătorul de ultrasunet, un sistem de deplasare a sistemului acustic în 3 planuri reciproc perpendiculare. Construcția permite lărgirea posibilităților tehnologice ale instalației, însă se complică construcția.

Este cunoscut procedeul de modificare a parametrilor oscilațiilor mecanice ultrasonore [2], în care se utilizează efectul electroplastic, bazat pe acțiunea concomitentă a oscilațiilor ultrasonore și a câmpului electric de tensiune înaltă asupra procesului de deformare plastică a metalelor. Invenția permite reglarea parametrilor oscilațiilor ultrasonore și electrice.

Este cunoscut, de asemenea, procedeul de moletare a dinților roților conice și dispozitivul de realizare a lui [3]. Moletarea se efectuează cu câteva role conice, amplasate pe circumferință, cărora li se comunică mișcare alternativă de translație, generală de un generator cu unde ultrasonore de înaltă frecvență. Dispozitivul de realizare a procedurii constă dintr-o carcasă, o osie, o rolă conică dințată de moletare a dinților, un ansamblu de deplasare longitudinală alternativă de translație și un ansamblu al deplasării oscilante. În soluția tehnică cunoscută masa mecanismului de moletare a dinților este ridicată, ceea ce duce la apariția forțelor de inerție și reducerea preciziei de prelucrare.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție este simplificarea constructivă, ridicarea rigidității și creșterea preciziei de prelucrare.

Problema formulată este rezolvată prin faptul că în procedeul de moletare a dinților roților conice cu durificarea suprafeței lor, în care moletarea se efectuează cu câteva role conice de deformare plastică, amplasate pe circumferință, cărora li se comunică mișcare de precesie în jurul centrului de precesie, iar microdeplasările alternative de translație sunt generate de generatoare de frecvență înaltă cu unde ultrasonore, deformarea plastică a dinților roții conice are loc sub acțiunea simultană a curenților de intensitate înaltă, generați de un inductor de curent electric, și a undelor ultrasonore, generate de un generator de frecvență înaltă.

În procedeul de moletare a dinților roților conice cu durificarea suprafeței lor în altă variantă durificarea suprafeței dinților se efectuează în faza finală de formare prin intermediul microdeplasărilor axiale ale roții conice, generate de un generator de frecvență înaltă de unde ultrasonore.

Iar în dispozitivul pentru moletarea dinților roților conice și durificarea suprafeței lor în prima variantă, care include un arbore cu manivelă, montat pe placa suport vertical deasupra mecanismului rotirii și coaxial cu axa lui de rotire un cronștein fixat în carcasă și amplasat în planul vertical al axei paralele, un ansamblu al microdeplasărilor a roților conice de deformare plastică, care include generatoare de unde ultrasonore, legate cu rolele de deformare plastică, ansamblul microdeplasărilor este executat în forma unui generator de unde ultrasonore, amplasat în interiorul mesei turnate, pe care este fixată roata conică, și a unui rulment axial, amplasat între masa turnată și concentratorul de unde al generatorului de unde ultrasonore, totodată generatorul de unde ultrasonore este legat cinematic cu un sistem de acționare.

În dispozitivul pentru moletarea dinților roților conice și durificarea suprafeței lor în altă variantă constructivă în zonele apropiate de regiunea de deformare plastică în interiorul și exteriorul semifabricatului sunt amplasate inductoare de curent electric de intensitate înaltă.

Deformarea plastică a dinților roții conice sub acțiunea simultană a curenților de intensitate înaltă și a ultrasunetului asigură forțe de deformare mult mai mici și proprietăți mecanice îmbunătățite ale materialului.

Dispozitivul pentru realizarea metodei de rulare cu ultrasunet asigură ridicarea productivității muncii în rezultatul automatizării procesului, îmbunătățirea calității suprafeței dinților din contul micșorării rugozității, micșorarea coeficientului de frecare și mărirea durității în urma oscilației ultrasonice a semifabricatului.

Excluderea camei din mecanismul de antrenare a roților în microdeplasări axiale de moletare ridică, de asemenea, rigiditatea dispozitivului.

Reducerea inerției mecanismului de moletare a dinților este bazată pe amplasarea concentratorului de unde ultrasonore în masa dispozitivului.

Esența invenției se explică prin figurile 1-2, care reprezintă:

fig. 1 – schema dispozitivului de realizare a procedurii de moletare a dinților roților conice cu durificarea suprafeței lor;

fig. 2 – schema dispozitivului de realizare a procedurii de moletare a dinților roților conice cu unde ultrasonice și curenți de intensitate înaltă.

Procedeul într-o variantă se realizează în modul următor: deformarea plastică a dinților roții conice are loc sub acțiunea simultană a curenților de intensitate înaltă, generați de un inductor de curent electric de intensitate înaltă, și a undelor ultrasonore, generate de un generator de frecvență înaltă de unde ultrasonore.

Procedeul în altă variantă se realizează în modul următor: deformarea plastică a dinților (formarea profilului dinților) se efectuează doar prin utilizarea forței de deformare a dispozitivului. Durificarea suprafeței dinților se efectuează în faza finală de formare prin intermediul microdeplasărilor axiale ale roții conice, generate de un generator de frecvență înaltă de unde ultrasonore.

Dispozitivul pentru realizarea procedurii de rulare și durificarea suprafeței de lucru a dinților cu unde ultrasonore conform fig. 1 include batiul imobil 1, pe care este instalat axial pe arborele – manivelă 2 corpul 3, pe care sunt fixate rigid cronșteine 4. Pe cronșteinele 4 sunt fixate role conice de moletare 5, instalate pe osii 6, ce moletează dinții pe semifabricatul 7 legat rigid prin intermediul bridelor 8 cu masa 9 ce este amplasată coaxial cu corpul 10 cu

posibilitatea de se roti în jurul axei sale. În masa 9 este instalat un rulment axial 11 pentru a transmite oscilațiile de la concentratorul de unde 12. Traductorul 13 este antrenat într-o mișcare vibratorie cu frecvență ultrasonică de la generatorul ultrasonic 14. Sistemul de acționare 15 aduce în contact concentratorul de unde 12 cu rulmentul 11.

Dispozitivul pentru realizarea procedurii de rulare a dinților cu unde ultrasonore și curenți de intensitate înaltă conform fig. 2 include suplimentar inductorii de curent electric de intensitate înaltă 16 și 17, amplasați în zona de deformare plastică a dinților în exteriorul roții și, respectiv, în interiorul ei.

Dispozitivul pentru realizarea procedurii de moletare a dinților roților conice cu durificarea suprafeței lor cu unde ultrasonore funcționează în modul următor. Mișcarea de rotație se transmite de la lanțul cinematic al mașinii-unelte arborelui-manivelă 2, prin intermediul căruia se transformă în mișcare sfero-spațială a cronșteinelor 4 cu role conice de moletare 5. trebuie de menționat că rolele conice de moletare 5 efectuează mișcare sfero-spațială de precesie similară satelitului din transmisia planetară precesională și formează dinți pe semifabricatul 7. La o turație a arborelui manivelă 2 semifabricatul 7 se rotește la un dinte. Participarea la rulare a mai multor role-scule ameliorează productivitatea procesului de moletare a dinților. Generatorul ultrasonic 14 se conectează la etapa de finisare a procesului de deformare plastică pentru netezirea și durificarea suprafeței dinților, în urma căreia sistemul de acționare 15 aduce în contact concentratorul de unde 12 cu rulmentul 11.

Dispozitivul pentru realizarea procedurii de moletare a dinților cu unde ultrasonore și curenți de intensitate înaltă funcționează în modul următor. Formarea dinților roții conice se efectuează prin deformare plastică sub acțiunea concomitentă a oscilațiilor ultrasonore, generate de generatorul ultrasonic 14, și a curenților de intensitate înaltă, generați de inductorii 16 și 17.

Procedeele propuse permit creșterea preciziei de prelucrare, realizarea durificării suprafeței dinților și reducerea forțelor, necesare pentru deformarea dinților. Dispozitivele elaborate asigură simplitate constructivă și rigiditate.