

MASINI DE PRELUCRAT CU LASER

GRIGORE DORINA MARINA

BUCUR ANDREI MIHAI

Conducător științific: Prof.dr.ing CONSTANTIN DOGARIU

REZUMAT: Cu ajutorul acestei masini se pot prelucrat diferite piese precizia fiind foarte fina .

CUVINTE CHEIE: MASINA DE GRAVAT,CAMERA, LASER.

1 INTRODUCERE

Laserul este un dispozitiv [optic](#) care generează un fascicul [coerent](#) de [lumină](#). Fasciculele laser au mai multe proprietăți care le diferențiază de lumina incoerentă produsă de exemplu de [Soare](#) sau de [becul cu incandescență](#):

- monocromaticitate — un spectru în general foarte îngust de [lungimi de undă](#);
- direcționalitate — proprietatea de a se propaga pe distanțe mari cu o divergență foarte mică și, ca urmare, capacitatea de a fi focalizate pe o arie foarte mică;
- intensitate — unii laseri sunt suficient de puternici pentru a fi folosiți la tăierea metalelor.

La origine termenul *laser* este [acronimul](#) *LASER* format în [limba engleză](#) de la denumirea *light amplification by stimulated emission of radiation* (*amplificare a luminii prin stimularea emisiunii radiației*), denumire construită pe modelul termenului [maser](#) care înseamnă un dispozitiv similar, funcționând în domeniul [microundelor](#).

2 MASINA DE GRAVAT CU LASER

2.1 Generalități

Tehnologia laser are aplicabilitate în mai toate domeniile de activitate. În această scurtă prezentare, sunt descrise aplicațiile laserilor în domeniul prelucrării materialelor. Aceasta este o alternativă la prelucrările mecanice prin așchiere, mai ales atunci când este necesară realizarea unor piese de o finețe deosebită.

Procesul de tăiere cu laser este un proces de tăiere termică în care un fascicul laser de putere specifică ridicată este utilizat ca și sursa termică. Fasciculul laser este focalizat prin intermediul unui sistem optic la suprafața piesei, într-o “pata activă” de diametru mic (0.1-0.2mm).

Mașinile de prelucrat cu laser sunt comandate de calculator și pot prelucra imagini și modele 3D realizate cu oricare dintre programele CAD cunoscute. În plus, sistemul software al mașinii are încorporat un modul propriu de proiectare și de prelucrare a celor mai complexe imagini.

Pentru gravare cu adâncimi mari, mașina este echipată cu un sistem de control continuu al adâncimii de gravare, în același timp, mașina poate fi prevăzută cu un sistem de focalizare dinamic, care permite modificarea punctului de focalizare a razei laser în timpul procesului de prelucrare.

¹ Specializarea Masini unelte si sisteme de productie, Facultatea IMST;

2.2 AVANTAJELE PRELUCRĂRII CU LASER:

1. precizia și posibilitatea realizării de detalii fine, posibilitatea redării formelor dorite chiar și la scara mică (excludem din discuție cazurile în care detaliile dorite sunt prea mici chiar și pentru tehnologia laser)

2. timpul de prelucrare și pregătire a materialelor pentru prelucrare este foarte redus

3. datorită faptului că tehnologia laser nu solicită mecanic materialul în timpul prelucrării, se pot prelucra materiale foarte fine, subțiri sau chiar flexibile (furnir, folii, hartie, textile, piele etc), imposibil de prelucrat prin tehnologia alternativă de frezare/routare CNC.

4. în cazul debitării mai multor piese odată, în măsura în care forma acestora o permite, acestea se pot cupla cu linii comune de tăiere. Acest lucru se reflectă în mod direct asupra costului de producție care este mai redus datorită cantității mai mici de prelucrare și a pierderilor mai mici de timp de prelucrare și material.

2.3 DEZAVANTAJELE PRELUCRĂRII CU LASER:

1. muchiiile negre rezultate în urma prelucrării materialelor lemnoase. Cantul materialelor va avea tot timpul culoarea materialului carbonizat;

2. diversitate relativ redusă de materiale care se pot prelucra laser în condiții fezabile pentru producția de serie mică sau custom made - cu precădere plăci acrilice, folii plastice tip PET, plăcile din lemn și MDF, folii HPL, HIPS, materiale celulozice;

3. murdărirea sau mirosul urât al unora dintre materiale în reacție cu raza laser - materialele miros "a ars";

4. imposibilitatea prelucrării la unghi a canturilor.

În cazul prelucrării laser, raza este tot timpul perpendiculară pe suprafața materialului;

5. restricționarea posibilităților de prelucrare a materialelor ce depășesc 8-10mm - funcție de material

3 CLASIFICAREA PROCEDEELOR DE PRELUCRARE CU LASER

Mașina de prelucrat cu laser este performantă acoperind următoarele tipuri de prelucrări: *tăiere, sudare* (materiale plastice și materiale metalice), *marcare, calirea, gravare 3D, scanare 3D*.

Aceste operații se pot aplica oricărui material: oțeluri, inclusiv oțeluri călite, aluminiu, mase plastice, materiale ceramice, diamant, marmură, granit, lemn, sticlă, textile, hârtie, materiale organice etc. Precizia de prelucrare depinde de configurația echipamentului laser, dar se pot obține detalii care pot fi vizibile doar la microscop. Pentru a avea o idee asupra rezoluției de prelucrare, materialul prelucrat se evaporă pe straturi (layere) care pot avea grosimi de 0,1 microni până la sutimi de milimetru.

	EXEMPLE DE PRELUCRARE	EXEMPLE DE MASINI	DOMENII DE APLICARE
TĂIERE			Tăiere și decupare de mare finețe, fără bavuri. Se pot decupa table, dar și piese cilindrice sau profilate din orice material.
SUDARE			Suduri de mare finețe, dar cu o rezistență foarte ridicată la solicitări mecanice. Se pot suda oțel cu oțel, plastic cu plastic, dar și cupluri de materiale diferite.
MARCARE			Marcare, etichetare, coduri de bare și matrice de coduri pentru toate domeniile: piese auto, rulmenți, instrumente de măsură, instrumente medicale, scule, industria alimentară, bijuterii etc.
CALIRE			Aplicarea texturilor pe piese, dar și pe matrite deja gravate, asigură o mai bună vizibilitate 3D, precum și o galerie de nuanțe. Pe oțeluri inox, prin modificări de parametri, se pot realiza regiuni colorate intense, dar și durificări superficiale.
GRAVARE			Ștante și matrite pentru monede, medalii, icoane, bijuterii etc. Gravarea se poate executa pe oțeluri călite, pe oțeluri inoxidabile, pe materiale ceramice, chiar și pe diamant.

Fig. 1. Clasificare procedee de prelucrare

4 DESCRIEREA SISTEMULUI DE FUNCTIONARE AL CAPULUI LASER SI AL CAMEREI

4.1. IMPORTANTA CAPULUI LASER

Mașinile de prelucrat cu laser sunt prevazute cu sisteme inteligente de poziționare directă și precisă a imaginii zonei ce urmează a fi prelucrată pe piesă sau pe semifabricat.

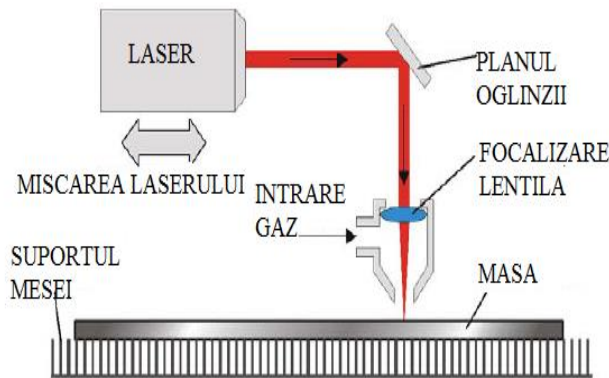


Fig. 2. Schema capului laser

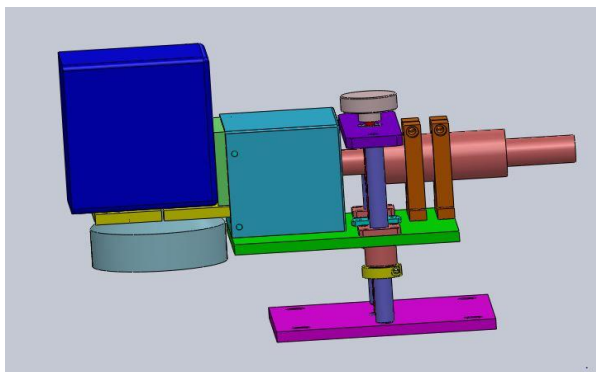


Fig. 3. Modelarea 3D a capului laser

Un fascicul coerent de lumină monocromatică este axat pe piesa de prelucrat care cauzează îndepărtarea materialului de vaporizare. Mașinile sunt, în general, CAD / CAM compatibile cu masinile care au 3 axe și 5 axe.

Lasere functioneaza cel mai bine pe materiale cum ar fi oțel carbon sau oțel inoxidabil. Metale precum aluminiu și aliaje de cupru sunt mai greu de tăiat datorită capacității lor de a reflecta lumina. Acest lucru necesită lasere care sunt mai puternice.

4.2. ROLUL CAMEREI DE LUAT VEDERI LA MASINA DE GRAVAT CU LASER



Fig. 4. Modele camere de luat vederi

Prezența uneia sau a două camere de luat vederi în zona de prelucrare, permite afișarea detaliată a piesei, eventual cu o tehnică integrată de zoom digital.

Cu ajutorul camerelor se poate observa în direct, pe monitorul calculatorului, procesul de prelucrare..

Pentru a proteja personalul de operare, mașinile sunt prevăzute cu ecrane și si camera de luat vederi, care permit vizualizarea zonei de lucru fără a dăuna vederii.

5 CONCLUZII

Cu ajutorul masinilor de prelucrat cu laser se pot obtine:

- ▶ - piese foarte fine si foarte subtiri
- ▶ -precizia este de ordinal micronilor
- ▶ -crearea de imagini cu detalii foarte fine
- ▶ -nu necesita prindere si nu lasa multe reziduri.

-spre deosebire de alte masini de prelucrat masina de gravat nu are nevoie de consumabile

6 BIBLIOGRAFIE

[1].<http://www.mechanicaldesignforum.com>

[2]. <http://www.acsys.com>