



# **Proiectarea și organizarea tehnologiilor de fabricare a structurilor sudate**

**Student: Ghenița Ion**

**Conducător: I.u Casian Maxim**

**Chișinău – 2019**

**Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Programul Ingineria Produsului și a Proceselor în Construcția de Mașini**

**Admis la susținere**

**Șef de dpt: conf.dr. Sergiu Mazuru**

**” – ” \_\_\_\_\_ 2019**

# **Proiectarea și organizarea tehnologiilor de fabricare a structurilor sudate**

**Teză de master**

**Student: (Ghenița Ion)**

**Conducător: (Casian Maxim)**

**Chișinău – 2019**

## REZUMAT

GHENIȚA ION. Proiectarea și organizarea tehnologiilor de fabricare a structurilor sudate la Industrial Manufacturing Group SRL. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi; Departamentul Tehnologia Construcțiilor de Mașini; 2019. Teză de master: pag. 62; desene – 48.

Teza de master are la bază procesul tehnologic de fabricare a construcțiilor sudate în cadrul întreprinderii în care activez. Acest traseu tehnologic, organizat, începe respectiv ca și în oricare altă întreprindere cu procurare materiei prime: tablă, profile standardizate, piese standard etc., după care urmează debitarea și prepararea semifabricatelor care sunt apoi asamblate. După asamblare urmează procesul de sudare a construcțiilor și în final asupra acestora se execută niște prelucrări suplimentare ca: detensionări, sablare, acoperiri, prelucrări mecanice prin eliminare de așchii, ca în final acestea să corespundă standardelor și cerințelor clientului.

## SUMMARY

GHENIȚA ION. Design and organization of manufacturing technologies for welded structures at Industrial Manufacturing Group SRL. Technical University of Moldova, Faculty of Mechanical Engineering, Industrial Engineering and Transports; Department of Machine Building Technology, 2019. Master thesis: page 62; drawings - 48.

The master's thesis is based on the technological process of welding construction in the company where I operate. This technologically organized route begins as in any other raw material procurement company: sheet, standardized profiles, standard parts, etc., followed by the cutting and preparation of semi-finished products which are then assembled. After the assembly follows the process of welding of the constructions and finally they carry out some additional workings such as: stress relieving, sandblasting, coatings, machining by chip removal, and finally to meet the customer's standards and requirements.

**Cuvinte cheie.** transfer de tehnologie, procese, modele, standarde, ciclului de viață, erori, mediului de afaceri, simulare numerica.

**Keywords.** technology transfer, processes, models, standards, life cycle, errors, business environment, numerical simulation.

## CUPRINS

	Pag.
Întroducere	7
1. Întreprinderea Industrial Manufacturing GroupSRL	8
2. Materia primă și semifabricatele utilizate în procesul de producție	11
3. Procesul de debitare a tablelor și profilelor, metodologii și tipuri de mașini utilizate	13
3.1 Tăierea cu flacără oxiacetilenică	13
3.2 Tăierea cu plasmă	18
3.3 Tăierea cu apă	21
3.4 Tăierea cu laser	26
3.5 Tăierea cu lamă	28
4. Procesul de asamblare și desenele de execuție	31
5. Sudarea construcțiilor cu aparate de sudat de tip MIG/MAG	34
6. Prelucrări ale construcțiilor sudate	46
6.1 Detensionarea	46
6.1.1 Detensionarea prin vibrații	46
6.1.2 Detensionarea cu ultrasunet	47
6.1.3 Detensionarea termică	48
6.2 Sablarea	49
6.2.1 Procesul de sablare	49
6.2.2 Sablarea aluminiului	50
6.2.3 Sablarea fierului	51
6.2.4 Sablarea oțelului	52
6.3 Prelucrarea mecanică prin așchiere a construcțiilor sudate	53
6.3.1 Strunjirea	54
6.3.2 Frezarea	56
Concluzii	60
Bibliografie	62

## Introducere

Industria este parte componentă a economiei unui stat, fără de care acesta pur și simplu nu ar avea un viitor. Oamenii, cel mai des asociază termenul de industrie cu fabrici și bunurile care se produc în ele, însă termenul industrie este vag utilizat pentru a se referi la orice activitate umană care are loc, în scopul de a genera bunuri și servicii.

Încă din timpurile vechi au fost realizate mai multe activități de prelucrare pentru a obține bunuri materiale (de exemplu, pentru producția de obiecte din piatră), însă pentru a vedea crearea unei industrii imense cu un sistem complex de organizare trebuie să aștepte până la sfârșitul anului secolul al XVIII-lea, când are loc așa-numita „revoluție industrială“, care începe cu industria textilă din Marea Britanie, care a urmat dezvoltarea industriei oțelului. Înainte de această revoluție muncitorii pierdeau timp și energie lucrând în căsuțele lor sărăcăcioase, după revoluție au devenit grupați în țesătorii organizate și astfel au luat naștere primele fabrici. Producția a trecut de la stadiul de manufactură (muncă manuală) la fabrică cu utilizarea tehnicii mașiniste. Din punct de vedere tehnic au fost utilizate pe larg mașinile cu aburi, mașinile de tors, războaiele de țesut etc., adică substituirea energiei omului cu energia cărbunelui ars.

Procesul de producție a devenit o problemă de tehnologie aplicarea în practică a proceselor tehnologice asupra materiilor prime pentru a realiza produse finite. În zilele noastre întreprinderile au tendința să se limiteze la procesele specializate, sau să producă o gama limitată de produse. Ca urmare, o industrie de amploare, cum ar fi cea de construcții de automobile, trebuie să recurgă la munca a sute de mici întreprinderi diferite pentru a produce un automobil.

Activitatea industrială s-a născut cu scopul de a obține un bun care să răspundă nevoilor consumatorului final. Împreună cu bunul, se creează valoare adăugată, care se transformă în bogăție pentru compania care o produce.

Industria construcțiilor de mașini și a prelucrării metalelor constituie una dintre cele mai importante ramuri industriale ale lumii. Ea transformă metalul în produse utile omului și în unele necesare producției. Ca ramura de bază a industriei grele, are un rol decisiv în întreaga economie, pe care o sprijină prin produsele sale - utilaje, echipament industrial și tehnic, mașini-unelte, mijloace de transport etc. - impulsiv dezvoltarea altor ramuri și sectoare economice, modificând structuri economice sau peisaje și regiuni geografice.

Industria constructoare de mașini considerată „grea” nu produce numai cele mai grele și cele mai voluminoase articole, dar realizează și bunuri necesare altor industrii, semifabricate. Industria grea nu produce de obicei produse finite. Această industrie produce în principal produse semi-finite care urmează să fie prelucrate ulterior. Materiile prime grele și voluminoase sunt utilizate, de exemplu, în industria siderurgică, industria minieră și industria de petrol. Industria grea este în mare parte automatizată și mecanizată.

Are cea mai ridicată pondere în valoarea totală a producției industriale (35-45% în țările dezvoltate) și cuprinde, pe plan mondial, peste 30% din forța de muncă ocupată în industrie.

## Bibliografie

- 1) Industrial Manufacturing Group SRL. Disponibil la: <http://img.md>
- 2) Secția carpenterie al IMG. Disponibil la: Industrial Manufacturing Group SRL
- 3) Secția de depozitare a materiei prime și de debitare a acesteia în IMG. Disponibil la: Industrial Manufacturing Group SRL
- 4) Plasma cutting proces. Disponibil la: <https://www.garagetooladvisor.com/welding/intro-to-plasma-cutting/>
- 5) Taglia a getto de aqua.(Debitarea cu get de apă). Disponibil la: <https://www.flowwaterjet.it/Imparare/Come-funziona-il-sistema-a-getto-d%E2%80%99acqua.aspx#basics>
- 6) Debitarea cu laser. Disponibil la: <https://www.gwklaser.com/fiberlaser/LF1325L.html>
- 7) Secția de asamblare și sudare în IMG. Disponibil la: Industrial Manufacturing Group SRL
- 8) Procesul de sudare cu aparate de tip MIG/MAG. Disponibil la: <https://www.utensileriaonline.it/saldatura-migmag-ezp-1.php>
- 9) Defectele procesului de sudare. Disponibil la: <https://docplayer.gr/45646606-Universitatea-dunarea-de-jos-tehnologii-de-sudare-daniel-visan.html>
- 10) Detensionarea. Disponibil la: <https://www.meusburger.com/RO/RO/produse/matrite/calitate/tratamentul-termic-de-detensionare>
- 11) Secția mecanică în IMG. Disponibil la: Industrial Manufacturing Group SRL
- 12) Chereches T, Lixandru P., Mazuru S., Cosovschi P. and Dragnea D. Numerical Simulation of Plastic Deformation Process of the Glass Mold Parts. Applied Mechanics and Materials Vol. 657 (2014) pp 126-132.
- 13) Stanislav DUER, Radoslav DUER, Sergiu MAZURU. "Determination of the expert knowledge base on the basis of a functional and diagnostic analysis of a technical object" . Neconventional Tehnologies revive volume XX no.2/2016 (2016). Timisoara Romania pp . 23-29, ISSN: 2359-8646;
14. Trifan N., Bostan I., Mazuru S. Metode constructive de asigurare a calității pieselor de tip roată dințată. Buletinul institutului politehnic Iași, tomul LIV, Fascicula Vc, Iași, 2004, p. 757 – 760,
15. Stroncea A., Mazuru S. Componentele unui sistem complex de activități inovatoare. Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 5. Materialele Conferinței internaționale, U.T.M., Chișinău, 2005, p. 542,
16. Bostan. I., Mazuru S. Повышение нагрузочной способности зубчатых колес технологической комбинированной обработкой. Машиностроение и техносфера XXI века Том 5. Donetsk, 2006.
17. Mazuru S. Contribuții la studiul stratul superficial în urma rectificării danturii (partea I.) Buletinul institutului politehnic Iași, Tomul LII, Fascicula Va, Secția Construcția de Mașini, Iași 2006.
18. Pavel Cosovschi, Eugen Pèreu,. Punching of conic gear wheels în several stamps. Buletinul institutului politehnic Iași, Tomul LII, Fascicula Vb, Secția Construcția de Mașini, Iași, 2006.
19. Alexei Toca, Ivan Rusica, O. Marinescu, Mazuru S. Fenomena and effects of errors compensation on conditions of the sizes' machining accuracy. In Cul. The 32<sup>ST</sup>

- INTERNATIONALLY ATTENDED SCIENTIFIC CONFERENCE „MODERN  
TEHNOLOGIES IN THE XXI CENTURY”, Bucharest 01-02 novambre 2007, p. 168-171
20. Mazuru Sergiu and Scaticailov Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM) S 2018.
  21. Bostan I., Mazuru S. Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752
  22. Roman Somnic, Sergiu Mazuru. Analiza importanței și structura industriei constructoare de mașini. Tehnica UTM. 2013 pp. 378-380.
  23. Mazuru Sergiu, Casian M. and Scaticailov S Adv. Mat. Res. 112 01026, 2017.
  24. Vlase A., Mazuru Sergiu, and Scaticailov S Tehnologii de prelucrare pe mașini de danturat (Chișinău: Tehnica-UTM) 2014.
  25. Scaticailov S. and Mazuru Sergiu Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM) 2018
  26. Mazuru S. Mechanism of training component kinematics error gears in operation technology hardening chemical – heat (Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX) Fasc 2a) 2010
  27. Bostan I, Mazuru S and Botnari V 2011 Cinetic process of teeth grinding (The 15 th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation Vadul lui Voda Moldova România
  28. Bostan I, Mazuru S. Vaculenco M and Scaticailov S Issues technology manufacturing precessional gears with nonstandard profile generating IX international congress “Machines Technologies Materials 2012” Varna Bulgaria Vol I.
  29. Sergiu Mazuru. Technological processes generating non-standard profiles of precessional gear. Thesis for: Doctor of Technical Sciences. 2019, UTM. DOI:10.13140/RG.2.2.19477.76005
  30. Iațhevici Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista ”Intellectus” nr. 3/2014.
  31. Sergiu Mazuru, Bazele proiectării dispozitivelor: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2001. – 182 p.
  32. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
  33. Slătineanu L., Coteață M., Pop N., Mazuru S., Coelho A., Beșliu I. Impact phenomena at the abrasive jet machining. Nonconventional technologies Review , nr. 1, 2009, p.96-99.
  34. Casian M. and Mazuru S. *Theoretical and experimental aspects concerning elastic behavior in the grinding technological system*, Advanced Materials Research, Vol. 1036 (2014) pp 286-291.;
  35. Casian M. and Mazuru S., *A study concerning the workpiece profile after grinding process of precessional gear wheels*, Advanced Materials Research, Vol. 1036 (2014) pp 292-297.;
  36. Chereches T, Lixandru P., Mazuru S., Cosovschi P. and Dragnea D. Numerical Simulation of Plastic Deformation Process of the Glass Mold Parts. Applied Mechanics and Materials Vol. 657 (2014) pp 126-132.
  37. Bostan I., Mazuru S. Vaculenco M and Scaticailov S Processes generating non-standard profiles variable convex- concav of precessional gear. Journal of Engineering Sciences and Innovation. Volume 5, Issue 2 / 2020, pp. 111-122.



38. Slatineanu L., Toca A., Mazuru S., Dodun O., & Coteata M. Theoretical Model of the Surface Roughness at the End Milling with Circular Tips Annals of DAAAM for 2008 & Proceedings of the 19th International DAAAM Symposium, , Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2008, pp.1273-1274.
39. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. First part. Proceedings of The 13<sup>th</sup> International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009.
40. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. Second part. Proceedings of The 13<sup>th</sup> International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009.
41. Mazuru S. System reliability and optimization processing parametrs for its accuracy of elements. First part. The 14<sup>th</sup> International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation. ModTech 2010, 20-22 May, 2010 Slănic Moldova Romania.
42. Mazuru S. Mechanism of training component kinematics error gears in operation tehnology hardening chemical – heat. Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX). Fasc. 2a 2010
43. Slătineanu, L., Gonçaves-Coelho, A., Coteață, M., Uliuliuc, D., Grigoraș (Beșliu), I., Mazuru, S. Teaching students the basics of designing experimental research equipment. ICAD 2011. Proceedings of the 6th International Conference on Axiomatic Design. Editor: Mary Kathryn Thompson, KAIST, Daejeon, Republic of Korea, pag. 195-203.
44. Mazuru S. Оценка уровня надежности обработки и оптимизации параметров точности элементов технологических систем. In Cul. Трудов XIII conferinței tehnico-științifice internaționale „Техносфера XXI века”, Donețk, 2007, volumul 2, p.183-186.
45. Mardari Alexandru, Mazuru Sergiu. *Procedeu de presare umedă a pulberilor metalice*. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 452, 2016.04.20, 2017.03.31.
46. Mardari Alexandru, Mazuru Sergiu. *Formă de presarea pulberilor metalice*. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 676, 2013.09.30, 2014.04.30.
47. Botnari V., Mazuru S. Perie circulară cu pereți din metal. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 494. 2012.03.31 . B24D31/10.
48. Bostan I., Mazuru S., Vaculenco M. Dispozitiv de măsurare a forțelor dezvoltate de un mecanism. Brevet nr.2920 MD. I.Cl.: G01 L3/16. Publ. 2004.02.20, BOPI nr.11/2005.
49. Bostan I., Mazuru S. Dispozitiv de moletare a profilelor dințate pe semifabricate inelare. Brevet nr.2704 MD. I.Cl.: B21 H5/00, 1/06. Publ. 2004.11.30, BOPI nr.11/2004.
50. Bostan I., Mazuru S., Vaculenco M. Procedeu de prelucrare prin electroeroziune a suprafețelor roților dințate ale transmisiei presecionale. Brevet nr.2609 MD. I.Cl.: B23 H1/00. Publ. 2004.02.29, BOPI nr.2/2004.
51. Bostan Ion, Mazuru Sergiu, Scaticailov Serghei, Casian Maxim. Transmisie precesională. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 1116, BOPI Nr. 1/2017.
52. Bostan Ion, Mazuru Sergiu, Scaticailov Serghei, Casian Maxim, Procedeu de reglare a jocului axial in angrenajul conic, Brevet de invenție de scurtă durată B.I. 1217. BOPI nr. 12/2017.
53. Bostan Ion, Mazuru Sergiu, Scaticailov Serghei, Casian Maxim, Roată-satelit, Brevet de invenție de scurtă durată B.I. 4731. BOPI nr. 3/2019.

54. Bostan Ion, Mazuru Sergiu, Scaticailov Serghei, Casian Maxim. Procedeu de prelucrare a dinților angrenajului precesional. Brevet de invenție B.I. 4700. BOPI nr. 07/2020.
55. Topala Pavel, Mazuru Sergiu, Cosovschi Pavel . Procedeu de durificare a suprafețelor metalice. B.I. 4184. BOPI nr. 11/2012.
56. Botnari Vlad, Mazuru Sergiu, Mazuru Alexandru. Sculă abrazivă. B.I. 622. BOPI nr. 05/2011. scurtă durată. Int. CI: B24D5/06, B24D5/14.
57. Mazuru S Mechanism of training component kinematics error gears in operation technology hardening chemical – heat (Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX) Fasc 2a) 2010
58. Sergiu Mazuru. Technological processes generating non-standard profiles of precessional gear. Thesis for: Doctor of Technical Sciences.2019, UTM. DOI:10.13140/RG.2.2.19477.76005