

Proiectarea transportorului pentru minereu de cupru L12000xH5000

Student: Golovatii Vitalii

Conducător: Lector un. Casian Maxim

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 transportorului pentru minereu de cupru L12000xH5000

Teză de master

Student: _____ Golovatîi Vitalii

Conducător: _____ Casian Maxim

Chișinău – 2019

REZUMAT

Golovații Vitalii. Proiectarea transportorului pentru minereu de cupru L12000xH5000. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi; Departamentul Tehnologia Construcțiilor de Mașini; 2019. Teză de master: pag. 55; desene – 40.

Scopul acestui proiect a fost de a oferi o cunoaștere generală în domeniului de transportare a minereului de cupru, de la locația de extragere pînă la următoarea fază de prelucrare precum și teoria procesului de fabricare a transportoarelor cu bandă.

Proiectul se concentrează pe aspectele de proiectare a elementelor de bază a transportorului, precum: banda transportoare, elementele de structură și elementele de descărcare a minereului în condiții geologice extreme.

SUMMARY

Golovații Vitalii. Design of copper ore conveyor L12000xH5000. Technical University of Moldova, Faculty of Mechanical Engineering, Industrial Engineering and Transports; Department of Machine Building Technology, 2019. Master thesis: page 55; drawings - 40.

The purpose of this project was to provide a general knowledge in the field of transportation of copper ore, from the extraction site to the next processing stage as well as the theory of the belt conveyor manufacturing process.

The project focuses on the design aspects of the basic elements of the conveyor, such as conveyor belt, structural elements and ore discharge elements under extreme geological conditions.

Cuvinte cheie: transportoarelor cu bandă, banda transportoare, elementele de structură, elementele de descărcare, minereu, extragere.

Keywords: belt conveyors, conveyor belt, structural elements, unloading elements, ore, extraction.

CUPRINS

	Pag.
Introducere	7
1. Procesul de extracție a cuprului	8
1.1 Minerale, minereuri și zăcăminte de cupru	8
1.2 Tipuri de mine de cupru	9
1.3 Extragerea minereului de cupru	11
2. Structura transportoarelor cu bandă	17
2.1 Schema transportorului cu bandă.	17
2.2. Carcasa de support	20
2.3 Tamburul de acționare	20
2.4 Role de ghidare	21
2.5 Role de retur	22
2.6 Banda transportoare	22
2.7 Sistemul de acționare	22
3. Proiectarea transportorului pentru minereu de cupru L12000xH5000	23
3.1 Aspectele generale despre mediu	23
3.2 Aspectele generale despre minereul transportat	23
3.3 Condițiile de operare	24
3.4 Aspectele tehnice generale	25
3.5 Contextul teoretic de proiectare	37
3.5.1 Componentele transportorului de descărcare CV03	37
3.5.2 Datele tehnice	38
3.6 Elementele structurale	46
3.7 Sistemul de descărcare	51
3.8 Diviziuni pentru transportare	52
Concluzii	53
Bibliografie	54

Introducere

Transportoarele sunt în mod tipic sisteme de transport staționare și fac parte din grupul de sisteme de manipulare continuă a materialelor. Principala utilizare este transportul de materiale în vrac pe lungă distanță. Transportoarele sunt sisteme foarte fiabile, productive și sigure care acoperă o arie largă aplicații ceea ce face ca aceste mașini să fie indispensabile de-a lungul deceniilor și sunt elemente esențiale în instalații industriale de orice fel. Mai ales în industria minieră de suprafață și subterană, precum și de manipulare a materialelor. În prezent transportoarele devin tot mai puternice și suportă tot mai multe modificări de îmbunătățire a parametrilor de transportare. Dacă cu câteva decenii în urmă transportorul cu bandă de 300 m lungime și cu o capacitate de transportare de 1000 tph reprezenta o provocare, sistemele de astăzi au o capacitate de transportare de 20.000tph și la distanțe de peste 10 km și mai mult. La moment provocările de design se reflectă în sistemele de manipulare a materialelor la decalaje de altitudini ridicate precum minele de mari adâncimi și minele care se află în zone muntoase și sunt greu accesibile de transport.

Invenția transportorului mulți o atribuie cunoscutului industriaș și omului de afaceri Henry Ford, totuși originea transportoarelor vine din Egiptul și China antică, atunci oamenii foloseau sisteme analogice transportoarelor pentru transferul continuu de apă în case și pentru irigare. Istoria transportoarelor cu bandă a apărut în a doua jumătate a sec. al XVII-lea, construcția lor era una simplă: o bară de lemn pe care era întinsă o bandă de piele sau pânză pe care se realiza transportarea încărcăturilor. Atunci a început să apară necesitatea de a folosi transportoarele în special în întreprinderi.

Popularizarea în masă a transportoarelor se datorează totuși de Henry Ford. El a fost unul dintre primii care a decis să pună producția de autoturisme în masă disponibile oamenilor de rând. El a fost primul care a decis să unească locurile de muncă cu o bandă în mișcare, fapt ce a accelerat și a ieftinit costul de producție a automobilelor.

În sec. XX, transportoarele cu bandă au început să se răspândească în diferite sfere: în minele de extragere de cărbune și alte minereuri pentru a transporta minereul pe distanțe lungi, în producția alimentară, în industria automobilistică. Răspîndirea dată a urmat și cu modificările corespunzătoare după diferite necesități.

Bibliografie

1. Фейгин Л.А. - Дробильные, сортировочные и транспортирующие машины (4-е изд.) – 1983
2. Зеленский О.В., Петров А.С. - Справочник по проектированию ленточных конвейеров – 1986
3. Carcea3-C.Roman-R.Chelariu-Ingineria-proceselor-metalurgice
4. <http://www.mining.com/the-worlds-top-10-highest-grade-copper-mines/>
5. <http://www.scrigroup.com/tehnologie/tehnica-mecanica/CONCASOARE-CONICE-Mecanica-con91612.php>
6. <https://www.thyssenkrupp.com/en/products/mining-and-metals/>
7. Dunlop-Enerka GmbH. (1994). Conveyor Belt Technique - Design and Calculation. Grevenbroich, Germany.
8. Lodewijks , G. (1996). Dynamics of Belt Systems. Delft, Netherlands: Technical University of Delft.
9. Phoenix Conveyor Belts Design Fundamentals by Phoenix Conveyor Belt Systems GmbH, Germany (www.phoenix-conveyorbelts.com).
10. Bostan I., Mazuru Sergiu Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752
11. Roman Somnic, Sergiu Mazuru. Analiza importanței și structura industriei constructoare de mașini. Tehnica UTM. 2013 pp. 378-380.
12. Mazuru Sergiu, Casian M and Scaticailov S 2017 Adv. Mat. Res. 112 01026
13. Vlase A Mazuru Sergiu, and Scaticailov S 2014 Tehnologii de prelucrare pe mașini de danturat (Chișinău: Tehnica-UTM)
14. Mazuru Sergiu and Scaticailov S 2018 Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM).
15. Bostan I Dulgheru V Glușco C and Mazuru Sergiu 2011 Antologia invențiilor Vol 2 Transmisii planetare precesionale (Chișinău: Bons Offices)
16. Mazuru S 2010 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)
17. 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)
18. 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.
19. 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
20. Iațhevici Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista ”Intellectus” nr. 3/2014.

21. Sergiu Mazuru, Bazele proiectării dispozitivelor: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chişinău: Tehnica-UTM, 2001. – 182 p.
22. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for:Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
23. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for:Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
24. Slătineanu L., Coteaţă M., Pop N., Mazuru S., Coelho A., Beşliu I. Impact phenomena at the abrasive jet machining. *Nonconventional technologies Review* , nr. 1, 2009, p.96-99.
25. Mazuru S. and Casian M., *Theoretical and experimental aspects concerning elastic behavior in the grinding technological system*, *Advanced Materials Research*, Vol. 1036 (2014) pp 286-291.;
26. 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.;
27. 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.;
28. 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" . *Nonconventional Technologies review* volume XX no.2/2016 (2016). Timisoara Romania pp . 23-29, ISSN: 2359-8646;
29. 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.
30. 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.
31. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parameters on the characteristics of gears teeth outerlayer. First part. *Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009*.
32. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parameters on the characteristics of gears teeth outerlayer. Second part. *Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009*.
33. Mazuru S. System reliability and optimization processing parameters for its accuracy of elements. First part. *The 14th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation. ModTech 2010*, 20-22 May, 2010 Slănic Moldova Romania.
34. Mazuru S. Mechanism of training component kinematics error gears in operation technology hardening chemical – heat. *Buletinul Institutului Politehnic din Iaşi, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi Tomul LVI (LX). Fasc. 2a* 2010
35. Slătineanu, L., Gonçalves-Coelho, A., Coteaţă, M., Uliuliuc, D., Grigoraş (Beşliu), 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.
36. Mazuru S., Scaticailov S. , Mazuru A. Some aspects of the nitriding process of parts in machine construction. Conference: 11th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies. Bucuresti, Romania IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012011.
 37. Mazuru S., Scaticailov S. The role of the friction process in abrasive grain micro cutting technology. Conference: 11th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies. Bucuresti, Romania IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012010.
 38. Mazuru S. and Casian M., *Theoretical and experimental aspects concerning elastic behavior in the grinding technological system*, Advanced Materials Research, Vol. 1036 (2014) pp 286-291.;
 39. 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.;
 40. 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.;
 41. 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.
 42. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. First part. Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009.
 43. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. Second part. Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009.
 44. Mazuru S. System reliability and optimization processing parametrs for its accuracy of elements. First part. The 14th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation. ModTech 2010, 20-22 May, 2010 Slănic Moldova Romania.
 45. 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
 46. Țopa M., Dulgheru V. Mazuru S. Denttiton de l’engrenage precesional a profil modifie. Buletinul Institutului Politehnic din IAȘI, TOMUL XLVI (L), SUPPLEMENT I, pag. 17-22.
 47. Mazuru S. Influența cedărilor elastice ale sistemului tehnologic asupra preciziei de prelucrare a roților dințae precesionale /Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 4. Materialele Conferinței internaționale, Tehnica-Info, Chișinău, 1999, p. 335-338.
 48. Scaticailov S. Ceban A. Mazuru S. Metodele și mijloacele sporirii productivității rectificării angrenajelor//Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, Tehnica-Info, Chișinău, 2001, p. 455-458.
 49. Vaculenco M. Mazuru S. Method and the equipment at the research of the rectification

- process temperature. Buletinul institutului politehnic Iași, tomul XLVIII, Supliment I, Iași, 2002, p. 41 – 44.
50. Scaticailov S. Mazuru S. L'efficacitate de la rectification de la force et de la vitesse. Buletinul institutului politehnic Iași, tomul XLVIII, Supliment I, Iași, 2002, p. 237 – 240.
51. Rușica I. Ciobanu A. Mazuru S. Ingineria sistemelor de producere.//Departamentul editorial-poligrafic al U.T.M. Chisinau, 2004. 60 p
52. Olevschii A., Mazuru S. Обработка профиля зубьев методом обкатки прецессирующим инструментом. Cul. Трудов XI conferinței tehnico-științifice internaționale „Техносфера XXI века”, Donețk, 2004, volumul 2, p.183-186.
53. Malcoci Iu., Mazuru S. Tehnologicitatea pieselor din masă plastică în procesul de injectare în preseforme, matrițe de injectare în preseforme, matrițe de injectare și forme de turnare. Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 2. Materialele Conferinței internaționale, U.T.M., Chișinău, 2005, p. 206-212.
54. Olevschii A., Mazuru S. Procedeu de prelucrare a roților dințate precesionale. Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, U.T.M., Chișinău, 2005, p. 331-334.
55. Mazuru S. Capacitatea de rectificare a discului abraziv a suprafeței angrenajului Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, U.T.M., Chișinău, 2005, p. 326-330.
56. Mazuru S. Особенности контроля зубчатых поверхностей после обработки. Сб.трудов XII MNTK „Машиностроение и техносфера XXI века” Vol. 2, Donetsk 2005. p.232 – 236. ISBN 966-7907-19-8
57. Stroncea A., Mazuru S. Componentele unui sistem complex de activități inovatoare. Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol.4-. Materialele Conferinței internaționale, U.T.M., Chișinău, 2005, p. 542.
58. Stroncea A., Mazuru S. Știința, tehnologia, economia și învățământul – componente ale unui sistem complex de activități inovatoare. Comunicări prezentate la ediția III a Conferinței internaționale științifico-practice. Probleme teoretice și practice ale economiei proprietății intelectuale, p.100-102. AGEPI. Chisinau.
59. Cernov A. Mazuru S. Metodica aprecierii tehnologicității construcției (TC) roților dințate. Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, U.T.M., Chișinău, 2005, p. 127-133.
60. Scaticailov S. Mazuru S. Обработка профиля зубьев методом обкатки прецессирующим инструментом. Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. Выпуск 13. Донецк, 2000, с. 156 - 159.
61. Oprea A. Mazuru S. Cercetări experimentale ale angrenajelor precesionale cu modivicare de profil privind precizarea calculului de rezistență la contact.//”INTELECTUS”, AGEPI, Chișinău – 1999. Nr.2.