

AP19175058 «Қазақстан Республикасының машина жасау кәсіпорындары жағдайында қиын өңделетін материалдарды кесу процестерін сандық модельдеу» ғ.ж. – Доненбаев Б.С.

Өзектілігі

Механикалық өңдеу бөлшектерді қалыптастырудың негізгі түрі болып қала береді. Бетінің дәлдігіне, кедір-бұдырлығына және сапасына қойылатын жоғары талаптар, әсіресе Қазақстан Республикасының машина жасау кәсіпорны жағдайында өңдеуі қиын материалдардан жасалған бөлшектерді өңдеу кезінде өндірісті өңдеу және дайындау технологиясын жетілдіру қажеттілігін талап етеді. Өңдеуі қиын материалдарға үлкен ауқымды бөлшектер мен заманауи тозуға төзімді материалдар жатады.

Ірі ауқымды бөлшектерді қалпына келтіру жұмыстарын дайындауда және орындауда отандық кәсіпорында негізінен зауыттар мамандандырылады: «Алматы ауыр машина жасау зауыты» АҚ (ААМЗ) және «Петропавл ауыр машина жасау зауыты» АҚ (ПАМЗ).

Ірі ауқымды бөлшектерді дайындаумен байланысты проблемаларды зерделеу мақсатында «ААМЗ» АҚ жағдайында зерттеу жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде өңдеу технологиясымен байланысты мәселелердің жай-күйі және «АЗТМ» АҚ жағдайында ірі ауқымды бөлшектердің сапалық көрсеткіштерін қамтамасыз етуде бірқатар проблемалар анықталды: үлкен өлшемді бөлікті орнатуға, салыстыруға, бекітуге және алуға кететін уақыт шығындары; қосымша жабдықтар жасау қажеттілігі; өңдеу дәлдігіне және кескіш құралдың тұрақтылығына теріс әсер ететін тербелістердің пайда болуы, нәтижесінде кескіш құралдың үлкен шығынына әкеледі. Сондай-ақ, заманауи материалдарды өңдеу кезінде олардың болмауына байланысты өңдеу режимдерінің параметрлерін таңдау одан әрі күрделене түседі.

Өңдеуі қиын материалдарды өңдеу тиімділігін инженерлік есептеулерге арналған бағдарламалық пакеттердегі өңдеу процестерін сандық модельдеу арқылы арттыруға болады. Бұл өңдеу процестерін модельдеудің жаңа әдісін әзірлеуді қажет етеді. Мұндай техниканы құру деформациялар, кернеулер, температура, өңдеу аймағында кесу күштерінің таралуы туралы мәліметтер алуға мүмкіндік береді.

Алынған нәтижелерді талдау құралдың беріктігі мен өңделетін беттің сапасын арттыру тұрғысынан құралдың оңтайлы кесу режимдерін және геометриясын таңдауға мүмкіндік береді.

Осы зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы Қазақстан Республикасының отандық машина жасау кәсіпорындарын әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық дамытудың өзекті міндеттерін шешу үшін тікелей қолданылатын болады.

Жобаның мақсаты

Жобаның мақсаты құралдың беріктігін және өңделуі қиын материалдардың өңделетін бетінің сапасын арттыру болып табылады.

Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер

Қол жеткізілген нәтижелер

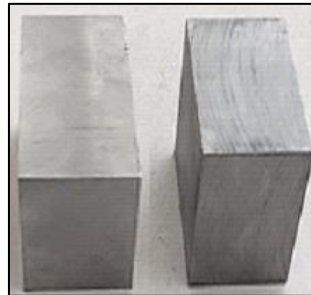
Жоғары жылдамдықты жонудың эксперименттік зерттеулері «Gidro Stanko Servis» ЖШҚ жағдайында СБҚ бар тік өңдеу орталығында (V-Center P76) жүргізілді. 1-суретте СБҚ бар тік өңдеу орталығы (V-Center P76) көрсетілген.



1-сурет – СБҚ бар тік өңдеу орталығы (V-Center P76)

Өңдеу үшін 15X12ВМФ ыстыққа төзімді жоғары легирленген болаттан үлгілер дайындалды.

2 суретте 15X12ВМФ болаттан жасалған жоғары жылдамдықты жонуға арналған үлгілердің фотосуреттері көрсетілген.



2-сурет – 15X12ВМФ болаттан жасалған жоғары жылдамдықты жонуға арналған үлгілер

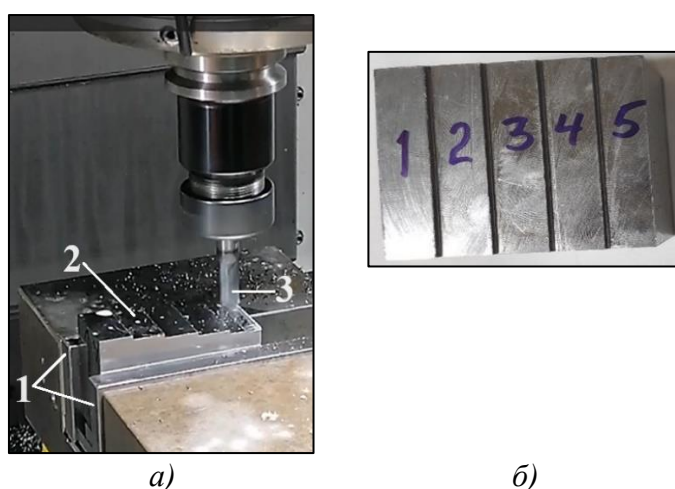
15X12ВМФ жоғары жылдамдықты болат жону процесін эксперименттік зерттеу үшін: МС089 (Ø16 мм) саусақты қатты қорытпалы жонғыш құралы қолданылды.

3 -суретте MC089 саусақты қатты қорытпалы жонғышы көрсетілген.



	<p>3-сурет – MC089 саусақты қатты қорытпалы жонғышы көрсетілген <i>a</i> – бүйірінен қарағанда; <i>б</i> – алдынан қарағанда</p>	
--	---	--

4 суретте 15X12ВМФ болатты жоғары жылдамдықты жону әдісімен өңдеу процесі көрсетілген.



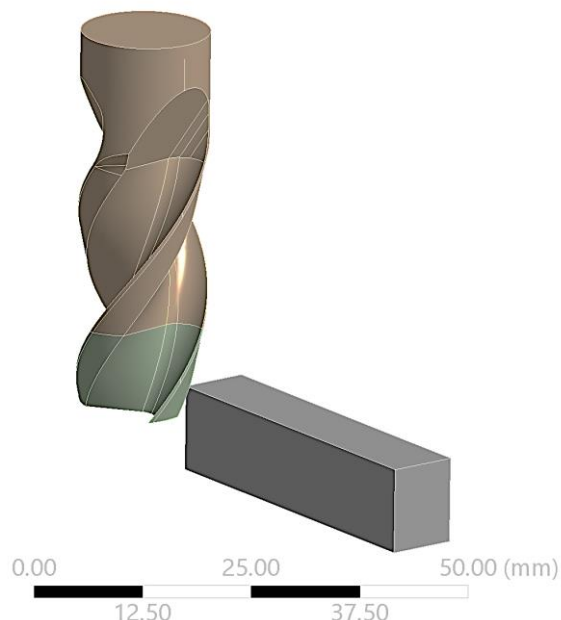
a – MC089 саусақты қатты қорытпалы жонғышпен өңдеу процесі; *б* - 15X12ВМФ өңделген болат үлгісінің фотосуреті; 1- қысқыш; 2 - өңделетін үлгі; 3 - MC089 саусақты қатты қорытпалы жонғыш

	<p>4-сурет –15X12ВМФ болатты жоғары жылдамдықты жону әдісімен өңдеу процесі</p>	
--	--	--

Жоғары жылдамдықты жону процесін сандық модельдеу.

«Құрал-дайындама» 3D моделін құру

Қазіргі уақытта үш өлшемді модель жасау өте қиын емес. Өйткені практикалық барлық CAD жүйелер ақырлы элементтерді талдауға негізделген барлық бағдарламалық жүйелермен біріктіріледі (АЭӨ) [10,11,12]. Саусақты жонғыштың моделі Компас-3D бағдарламасында жасалған және одан әрі Ansys WB-ге импортталған және сол жерде тікбұрышты призма түрінде дайындама моделі жасалған (6-сурет).



5-сурет – 3D саусақты жонғыш моделі

Зерттеу тобы

№	Аты-жөні (болса), білімі, дәрежесі, ғылыми атағы	Негізгі жұмыс орыны, лауазымы	Хирша Индексі, сәйкестендіргіштері ResearchID, ORCID, Scopus Author ID (болса)	Жобадағы немесе бағдарламадағы рөлі, сондай-ақ орындайтын жұмыстың сипаты
1	Доненбаев Бакытжан Серикович, доктор PhD	«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті», аға оқытушы	Хирша Индексі - 2, сәйкестендіргіштері ResearchID - ResearchID: Y-2178-2018 , https://orcid.org/0000-0001-6923-3476 , Scopus Author ID: 57193404717	Жобаның жетекшісі
2	Магавин Сабит Шамильевич, к.т.н	«Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, доцент	Хирша Индексі – 2 Scopus Author ID - 57203157613 https://orcid.org/0000-0003-0920-1442 , Scopus Author ID: 57193404717	Ғылыми кеңесші

Жарияланымдар тізімі

Талаптарға сәйкес жоба басшысының жарияланымдары: 1. Sherov K.T., Sikhimbayev M.R., Sherov A.K., Donenbayev B.S., Musayev, M.M. Mathematical modeling of thermofrictional milling process using ANSYS WB software / Journal of Theoretical and Applied Mechanics,

Sofia, Vol. 47, No. 2 (2017) pp. 24-33. <https://doi.org/10.1515/jtam-2017-0008> (процентиль 42%).

2. B.S. Donenbaev, K.T. Sherov, M.R. Sikhimbayev, B.N. Absadykov. Using ansys wb for optimizing parameters of a tool for rotary friction boring / News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences ISSN 2224-5227 Volume 3, Number 447 (2021), 20-27. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-170X.57> Процентиль-47%.

3. Donenbayev B., Sherov K., Mazdubay A., Sherov A. and etc. Investigation of the method of processing holes with a rotary cup cutter with surfacing. Journal of Applied Engineering Science, (2021) 19(4), 862 – 867. <https://doi.org/10.5937/jaes0-27504> Процентиль-52%.

4. Donenbayev, B.; Sherov, K.; Mazdubay, A.; Sherov, A.; Mussayev, M.; Gabdyssalyk, R.; Ainabekova, S.; Taskarina, A.; Tussupova, S. Investigation of the method of processing holes with a rotary cup cutter with surfacing / Journal of Applied Engineering Science, 2021, 19(4), pp. 862–867. DOI: 10.5937/jaes0-27504

5. Rakishev A., Sagitov A., Donenbaev B. and etc. Calculation of the multi-blade rotary-friction tool's cutting cupped cutter to strength in the ansyswb surrounding. Journal of Applied Engineering Science, 18(2020)4, 643 - 648. <https://doi.org/10.5937/jaes0-24328> Процентиль-52%.

6. Sabit Magavin, Karibek Sherov, Medgat Mussayev. Investigation of the method of thermal friction turn-milling of high strength materials / Journal of Applied Engineering Science, 2022, 20(1), pp. 13–18. doi:10.5937/jaes0-29546 Процентиль-52%.

7. Магавин, С.Ш., Аймурзинов Ж.К. Бұрғылау жұмыс органының құрылымын іздестіру және параметрлерін зерттеу. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым хабаршысы. (пәнаралық.-2018. - №1 (96). Астана, ҚАТУ баспасы КАТУ. - 140-149 б.

8. Айкенова Р.А., Магавин С.Ш., Танибергенова А.Ш. ЖОО студенттерінің интегралды-креативті ойлауын қалыптастырудың әдіснамалық принциптері. Қазақстан Педагогика Ғылымдары Академиясының Хабаршысы, №2. - Алматы, ПҒА баспасы, 2018. - 38-48 б.

9. Айкенова Р.А., Магавин С.Ш., Юсбекова Н.Н. Criteria and indicators of the evaluation of the computer linguistic competence of students. Қазақстан ПҒА Хабаршысы.2019. - №3(89), - Алматы, ПҒА баспасы. - 27-36 б.

10. Доненбаев Б.С., Шеров К.Т., Тусупова С.О., Ракишев А.К., Мусаев М.М., Шеров А.К., Курманғалиев Т.Б., Сарымбай А.К. Тозуға төзімді беткі материалдармен балқытылған термофрикциялық құралдардың сапасын бақылау және сынау // Қазақстан ғылымының жаңалықтары, 2020. - № 3 (145). 82-91 б.

11. Доненбаев Б.С., Ракишев А.К., Шеров К.Т., Совет Н.Р. NX САЕ-де Айналмалы-үйкеліс құралының тірек бөліктерінің қаттылығын зерттеу // Қазақстанның ғылымы мен техникасы. 2019. № 3. 96-103 б.

12. Доненбаев Б.С., Шеров А.К., Айналмалы-үйкеліс құралының бөлшектерінің геометриялық параметрлерін ақырлы-элементтік зерттеу және оңтайландыру // Механика және технология. – ТАРАЗ:" Тараз университеті " баспасы. М.Х. Дулати атындағы «Тараз университеті» ТарГУ баспасы, 2018.- №1(59)- 7-16 б.

13. Б.С. Доненбаев, С.Ш. Магавин, К.Т. Шеров, А.К. Ракишев, М.М. Мусаев. Төмен көміртекті болаттың қирауының даму кезеңін тәжірибелік зерттеу және сандық үлгілеу // Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технология сериясы. №3/2023. – 134-142б.

Әлеуетті пайдаланушыларға арналған ақпарат

Бұл жобада өңдеу процесін эксперименттік және сандық ақырлы-элементтік модельдеудің нәтижелерін ескере отырып, әртүрлі механикалық операцияларға арналған өңдеу қиын материалдарды кесу режимдерінің аналитикалық есебі қарастырылады. Механикалық өңдеудің әртүрлі әдістері үшін оңтайлы кесу режимдері анықталады.

Өңдеу дәлдігіне теріс әсер ететін механикалық өңдеу кезінде тербелістердің пайда болуына және кесу құралының үлкен шығынына әкелетін кесу құралының тұрақтылығы зерттеледі.

Осы зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы Қазақстан Республикасының отандық машина жасау кәсіпорындарын әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық дамытудың өзекті міндеттерін шешу үшін тікелей қолданылатын болады.

Әзірленген әдістемелер машина жасаудың механикалық өңдеу саласы үшін, сондай-ақ бағдарламалық кешендерді әзірлеумен айналысатын мамандар үшін ғылыми және практикалық құндылыққа ие.

Қолдану саласы

Қазақстан Республикасының машина жасау кәсіпорындары.

Ақпаратты жаңарту күні: 08.11.2024 ж.