

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С.Сейфуллина =С.Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми - практикалық конференциясының материалдары.- 2024.– Б.П.- Б.118-120.

**ӘОЖ 621.09**

## **ТЕРМОФРИКЦИЯЛЫҚ КЕСУ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ТОЗУҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕСІ**

*Меңлен Д.Ж., 1-курс докторанты  
Шеров А.К., PhD*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,  
Астана қ.*

Отандық және шетелдік өндірушілердің жаһандық интеграциясы отандық өнеркәсіпте шетелдік технологияларды қолданудың өсуіне әкелді. Өндірісте химиялық құрамы мен механикалық қасиеттеріне байланысты көбірек ерекшеленетін жаңа материалдарды қолданады. Бұл материалдарды механикалық өңдеу металл кесетін өнімдердің шығындарына да кері әсер етеді. Қолданыстағы анықтамалық-техникалық дереккөздерде тиісті ұсынымдардың болмауына байланысты кесу режимдерін тағайындау және бөлшектің материалын таңдау кезінде жіберілетін қателер, кесу жиілігінің орындалу мерзімі бұрын ол тозуға немесе сынуға әкелді. Меншікті құрал-саймандар өндірісі жоқ (оның ішінде Қазақстанда бар) елдер үшін жағдай, металл кесетін құралдарды шетелдік өндірушілерден неғұрлым жоғары бағамен (қымбатырақ) сатып алуға тура келетіндігімен күрделене түседі. Мұның бәрі механикалық операциялардың өзіндік құнының өсуіне, нәтижесінде өнімнің өзіндік құнының өсуіне әкеледі. Осыған орай, қиынөңделетін материалдарды өңдеу кезінде кесу құралының тозуға төзімділігін арттыру мәселесі заманауи машина жасаудың ірі практикалық мәселелерінің бірі болып табылады.

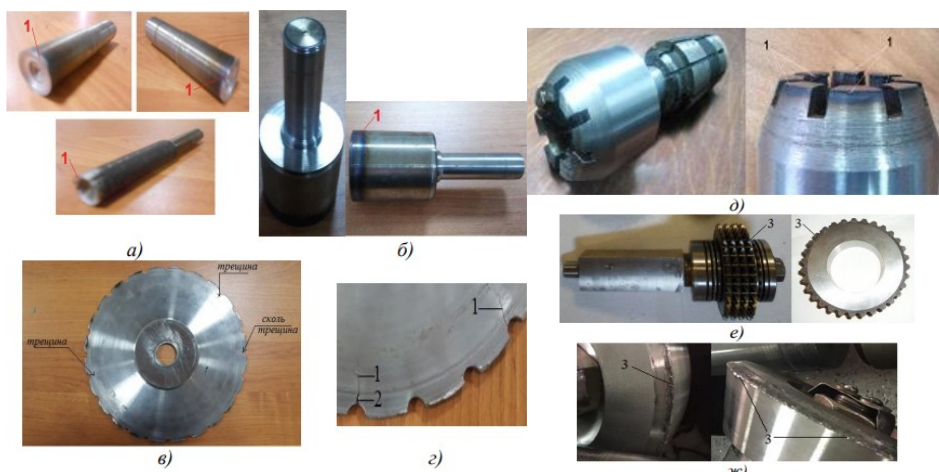
Жаһандық даму жағдайында бұл мәселелердің шешімі өндірістің жоғары сапасы, өнімділік, ресурстарды үнемдеу, қол жетімділік және т. б. сияқты талаптарға жауап беретін металл кесетін құралдың құрылымын механикалық өңдеу және әзірлеу әдісін жасау болып табылады. Механикалық өңдеудің осындай әдістерінің бірі –Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің «Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасында әзірленген импульсті салқындатуға ие термофрикциялық өңдеу әдістері.

Өңделетін металдың илемділігі жоғары болған сайын және химиялық құрамы бойынша ара материалына жақын болған жағдайда, шор және ара тістерінің тіркесуі беріктеу болады. Суреттен көріп тұрғандай, ең қарқанды тістердің ұштары тозуға ұшырады. 1-суретте термофрикционды өңдеуге арналған кесуші дискінің жұмыс беті көрсетілген [1]



1-сурет – Термофрикционды дискінің жұмыс беті

Жұмыс [3] айнылатын диск қозғалыссыз тетікпен жанасатын бетті өңдеу орындалған. Нәтижесінде, жанасу аймағында температура 12000С аса жоғарылайды, ол дайындама материалы жұмсарады және  $\sigma = f(t)$  байланысы бойынша 40÷50 МПа мәніне дейін беріктік қасиеттері кемиді. Диск материалының температурасы біржақты салқындату нәтижесінде шамалы аз (1500С төмен), құбылу түсі (көк түсті – шамасы 3000 С) дисктің шеті бойынша ғана байқалды. Бұл жағдайда қыздырылған материалдың тұрақтылығы жоғалады және диск қыздырылған аймаққа терең енеді. Аққыштық шегі қыздырылған аймақтан кейін үлкен және қайталанатын аймақты жылыту режимі басталады. Берілген қайталанатын процесте жанасатын материалдардың беріктігі арасындағы айырмашылық өте үлкен болғандықтан, көптеген жағдайларда жабысу мен ұстасу болмайды. Термофрикционды құралдардың металл дайындамаларды төмен жылдамдықта өңдеу кезінде құралдың тозу пішіні әртүрлі сипатта және өлшемде болады [2]. Тозудың түрін құрал бетінде және оның тереңдігінде өтетін үрдістер анықтайды. Термофрикционды құралдардың фотосуреттері 2-суретте көрсетілген.



2-сурет – Термофрикционды құралдар

а – корпусты тетікте тесіктерді пісіріп толтыруға арналған фрикционды стержень; б – тұтас материалда тесікті алу үшін тегіс жұмыс беті бар фрикционды бұрғы; в – кесуге арналған үйкеліс дискісі, алдыңғы көрінісі; г – сызат және сынықтың үлкейтілген көрінісі; в – жұмыс беті үзікті арнайы фрикционды бұрғы; г – фрезалап жонуға арналған үйкеліс фрезасы; е – тік тісті цилиндрлік тісті дөңгелектердің тістерін соңғы өңдеу үшін «шевер-прикатник»; ж – фрезалап жонуға арналған үйкеліс фрезасы; 1 – сызат; 2-сынық; 3 – тозу

Термофрикциялық құралдардың тозуға төзімділігіне байланысты мәселенің күйін зерттеу және талдау нәтижесінде кесу жылдамдығының төмендеуіне қарамастан олар жиі тозатыны анықталды. Бұл өндеудің сапалық көрсеткіштеріне теріс әсер етеді [3].

Осы мәселені шешу мақсатында орындалған зерттеу жұмысының нәтижесінде:

- термофрикциялық құралдардың кесуші бөлігін балқымалау кезінде екі қабатты балқыма жеткілікті екені анықталған. Сонымен қатар, бірінші және екінші қабаттардың қалыңдығы сәйкесінше 4 және 2 мм болуы ұсынылған;

- балқымаланған термофрикциялық құралдарды тәжірибелік сынақтан өткізу арқылы олардың тозуға төзімділігі қолданыстағы термофрикциялық құралдармен салыстырғанда  $1,5 \div 2$  есе артатындығы көрсетілген [3].

Бірақ-та бұл ұсынылған әдіс бірқанша артық шығындармен байланысты болып отыр. Мысалы - балқымалау материалының құны, балқымалау операциясының құны және балқымалаудан кеейінгі механикалық өндеу операцияларының (жону, ажарлау) құны. Сондықтан да термофрикционды құралдардың төзімділігін арттырудың үнемшіл әдісін жарату өзекті мәселе болып табылады.

Қазіргі уақытта термофрикционды құралдардың төзімділігін арттырудың технологиялық тәсілін жарату бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары, «Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасында орындалуда.

Термофрикционды құралдардың төзімділігін арттырудың технологиялық тәсілі ретінде лазермен өндеу, плазмамен өндеу және электроэризионды өндеу әдістері таңдалды. Қазіргі уақытта осы тәсілдермен әртүрлі кесу режимдерін қолдану арқылы арнайы үлгілерді өндеп дайындау жұмыстары жүргізілуде. Өңделген үлгілерді металлографиялық зерттеу арқылы олардың беттерінің беріктену деңгейі анықталып, соның нәтижесінде ең терең беріктенуді қамтамасыз еткен өндеу тәсілі анықталатын болады.

### Әдебиеттер тізімі

- 1.Тусупова,СО.Термофрикциялық кесуші құралдардың тозуға төзімділігін, қатаңдығы және беріктігін қамтамасыз ету тәсілін зерттеу және жарату: дисс. ... PhD Қарағанды, 2020.

- 2.Шеров, КТ, Боярский, ВГ, Сихимбаев, МР, Шеров, АК, Мусаев, ММ. (2013). Заварка отверстия в стальной детали. Материалы международной научнотехнической конференции «Современные техника и технологии горнометаллургической отрасли и пути их развития». Навои: Изд-во НГМК, 191-192.

- 3.Покинтелица,НИ,Сидоров,ВА.(2010).Особенности температурно деформационных процессов в зоне контакта инструмента и заготовки при термофрикционном резании металлов. *Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. Серія: Машино.* Севастополь, 2010.

