

«Сейфуллин окулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.І, Ч.І. – Б.181-183

## **ТІК ТІСТІ ЦИЛИНДРЛІК БЕРІЛІСТЕРДІ ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ**

*Таттимбек Г., 2 курс докторанты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Нұрсұлтан қ.*

Машина жасаудағы жалпы заманауи үрдіс-бұл құрылымдардың материалдық шығынын азайтуға, машинаның қуатын, жылдамдығы мен беріктігін арттыруға деген ұмтылыс. Бұл талаптар массаны, өлшемдерді азайту және қуат берілістерінің жүктеме қабілетін арттыру қажеттілігіне әкеледі. Машина жасауда редукторларды өндіруге арналған материалдар болат, шойын және пластмасса; аспап жасауда редукторлар жезден, алюминий қорытпаларынан және т. б. Материалды таңдау берілістің мақсатына, оның жұмыс жағдайларына, доңғалақтардың өлшемдеріне және тіпті өндіріс түріне (жалғыз, сериялық немесе жаппай) және технологиялық себептерге байланысты анықталады. Тісті өндіруге арналған негізгі материалдар-бұл термиялық өңделген көміртекті және легіріленген болаттар, бұл тістердің жоғары көлемді беріктігін, сондай-ақ олардың белсенді беттерінің жоғары қаттылығы мен тозуға төзімділігін қамтамасыз етеді. Материалды дұрыс таңдау редукторлардың сапасын жақсартуға көмектеседі, олардың қызмет ету мерзімін арттырады, сенімділікті арттырады.

Сериялық өндіріске қолданылатын дайындаманы алу әдістеріне байланысты цилиндрлік берілістерді өңдеудің технологиялық процесінің типтік сипаттамасы:

а) дайындама-калибрленген шыбық: 1) Бұрғылау, бүйірін кесу, жону, жону, кесу; 2) тесік пен шлицті тарту; 3) жиектерін таза жону және кесу; 4) шеттерін таза жону немесе тегістеу; 5) тісті кесу; 6) Тісті дөңгелектеу; 7) тісті жону; 8) термиялық өңдеу; 9) тесікті (шлицтің шығыңқы жерлерін) ажарлау; 10) тісті ысқылау, шу деңгейіне сынау; 11) бақылау.

б) дайындау — штампылау: 1) тесікті бұрғылау, тегістеу, бүйірін кесу; 2) ойықты тегістеу және екінші шетін кесу; 3) тесік пен шлицті тарту; 4) тәждерді алғашқы қайрау және ұштарын кесу; 5) жиектерін таза қайрау және кесу; 6) тісті алдын ала кесу; 7) тісті таза кесу; 8) Тісті дөңгелектеу; 9) тісті шевингтеу; 10) термиялық өңдеу; 11) тесікті (шлицтің шығыңқы жерлерін) ажарлау; 12) тісті ысқылау; 13) шу деңгейіне сынау; 14) бақылау [1].

Редукторлардың тістері тегістеледі. Бұл жағдайда термиялық өңдеуден бұрын араластыру жүргізілмейді; термиялық өңдеуден кейін тесік, содан кейін тістер тегістеледі. Шыбық материалынан жасалған берілістерді өрескел өңдеу машиналарда немесе айналмалы станоктарда жүзеге асырылады. Штамптаудан дайындалған Тісті дөңгелектерді өңдеу бірінші операцияда бұрғылау немесе токарлық станоктарда немесе тік көп шпиндельді жартылай автоматтарда немесе револьверлік станоктарда жүзеге асырылады. Басқа операцияларға арналған жабдық әдетте өңдеу түріне сәйкес келеді, ал жабдықтың мамандану дәрежесі өндіріс түріне байланысты анықталады. Редукторларды өңдеу кезінде орталық тесіктің беті көбінесе орнату негізі ретінде қабылданады.

Тегіс және саңылаулы тесіктерді әрлеу тартқыш машиналарда тарту арқылы жүзеге асырылады. Саңылаулар мен саңылаулар екі өткелде немесе бір өткелде біріктірілген тартқышты қолдана отырып бөлек созылуы мүмкін. Редукторлардағы саңылауларды өңдеу тәртібі орталықтандыру әдісіне байланысты. Ішкі диаметрі бойынша орталықтанған кезде, өрескел өңдеуден кейін тесік пен саңылаулар тартылады; содан кейін бөлік тесік бойымен орнатылады, сыртқы беттерді өрескел және әрлеу жұмыстары жүргізіледі. Бұл жағдайда саңылауларды әрлеу тесіктерді тегістеу арқылы жүзеге асырылады (саңылаулардың шығуы), редукторларды тістерге орнатады. Сыртқы диаметр бойынша орталықтандыру кезінде саңылауларды өңдеу бойынша әрлеу операциясы бүйір беттерді және ойпаттардың бетін тартумен калибрлеуден тұрады. Бұл жағдайда термиялық өңдеу өңделетін беттердің қаттылығын қамтамасыз етуі керек, сондықтан калибрлеу тартқышы металл қабатын алып тастай немесе тығыздай алады.

Тісті доңғалақтардың тесіктеріндегі кілт ойықтары ойықтың тереңдігіне байланысты бір немесе екі өту кезінде тартқыш машиналарда өңделеді. Кілтек ойықты тарту кезінде дөңгелектер тартпаға арналған бағыттаушы ойығы бар арнайы мандрелге орнатылады және өңдеуден өткен тесікке негізделеді. Шағын сериялы және жеке өндірісте кілт ойықтары тегістеу машиналарында ұсақтау арқылы өңделеді. [2].

Білікпен тісті өңдеу біліктерді өңдеуге ұқсас, бірақ тісті өңдеу операциясы қосылады.

Дәлдік деңгейі төмен орындалатын тісті доңғалақтар үшін өңдеудің әрлеу әдістері (шевингтау, тегістеу, тістерді ысқылау және т.б.) алынып тасталады. Егер редукторлар термиялық өңделмесе, бірақ жоғары дәлдік қажет болса, онда бұл жағдайда тістер қозғалады, слоттар калибрленеді. Суық күйде тісті қалыптастыру кезінде өңдеу реті редуктордың мөлшері мен дизайнына байланысты өзгереді. Бүктелген тістер шевинг түрінде өңделеді.

Тістерді кесу арқылы қалыптастыру кезінде тістерді өрескел кесу, әрлеу және әрлеу жүзеге асырылады. Дәлдігі төмен редукторларда олар өрескел өңдеумен немесе тек аяқтаумен шектеледі (модуль дөңгелектері үшін 2 мм-ден аспайды). Тісті цилиндрлік дөңгелектерді кесу көшіру және жылжыту әдістерімен жүзеге асырылады. Көшіру әдісімен өңдеген кезде құралдың Кесу жиектерінің пішіні тіс шұңқырының пішініне толық сәйкес

келеді.

Цилиндрлік тісті дөңгелектердің тістерін көшіру әдісі бойынша кесу және өңдеу мынадай тәсілдермен жүзеге асырылады: тісті дискілі модульдік фрезалармен фрезерлеу; тісті саусақтық модульдік фрезалармен фрезерлеу; доңғалақтың барлық тістерін бір мезгілде ұсақтау (контурлы қашау); тістерді осьтік (дөңгелек) тартпалармен тарту; тістерді бейінді шеңбермен тегістеу. Көшіру әдісінің айтарлықтай кемшілігі бар-профильдің дәлдігі төмен. Бұл бірдей модуль дөңгелектерінің тістері, бірақ әртүрлі диаметрлер белгілі бір тістер санына бір құралмен шамамен кесілгендігімен байланысты. Осыған байланысты тіс профилінің дәлдігі төмендейді [3].

Тісті доңғалақтардың тістерін илектеу әдісі бойынша өңдеу кескіш құрал мен дайындаманың бірлескен келісілген қозғалысы процесінде жүзеге асырылады, осылайша тиісті беріліс жұбының қозғалысы көбейтіледі. Бұл әдіс дәлірек және өнімді. Цилиндрлік берілістерді илектеу әдісі бойынша кесу және әрлеу келесі әдістермен жүзеге асырылады: құрт диірмендерімен фрезерлеу; тегістеу, тісті рейкамен сүргілеу, сақиналы тарақты рейкамен фрезерлеу, домалатқыш кескіштермен қайрау, тісті диск шеверімен жону, тістерді тегістеу, ажарлау (екі ыдыс тәрізді шеңбермен, конустық шеңбермен, жазық шеңбермен, абразивті құртпен кесек), тісті хондармен хонингтеу, домалату, ысқылау.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Тісті дөңгелектерді өңдеу: Оқу. оқу құралы / құраст. ПЕГАШКИН в. ф.; РФ Білім және ғылым м.: ФГАОУ ВО " УрФУ им. Ресейдің Тұңғыш Президенті Б. Н. Ельцин", Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). - Төменгі Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 132 б.
- 2 Калашников, А. С. Современные методы чистовой обработки зубьев цилиндрических колес. Металлообработка [Текст] / Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2009. – № 6. – С. 38-42.
- 3 Маликов, А. А., Ямников, А. С. Прогрессивные способы чистовой обработки эвольвентной поверхности цилиндрических колес [Текст] / Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2013. – № 8. – С. 37–47.