



SATBAYEV
UNIVERSITY



Энергетика және машина жасау институты

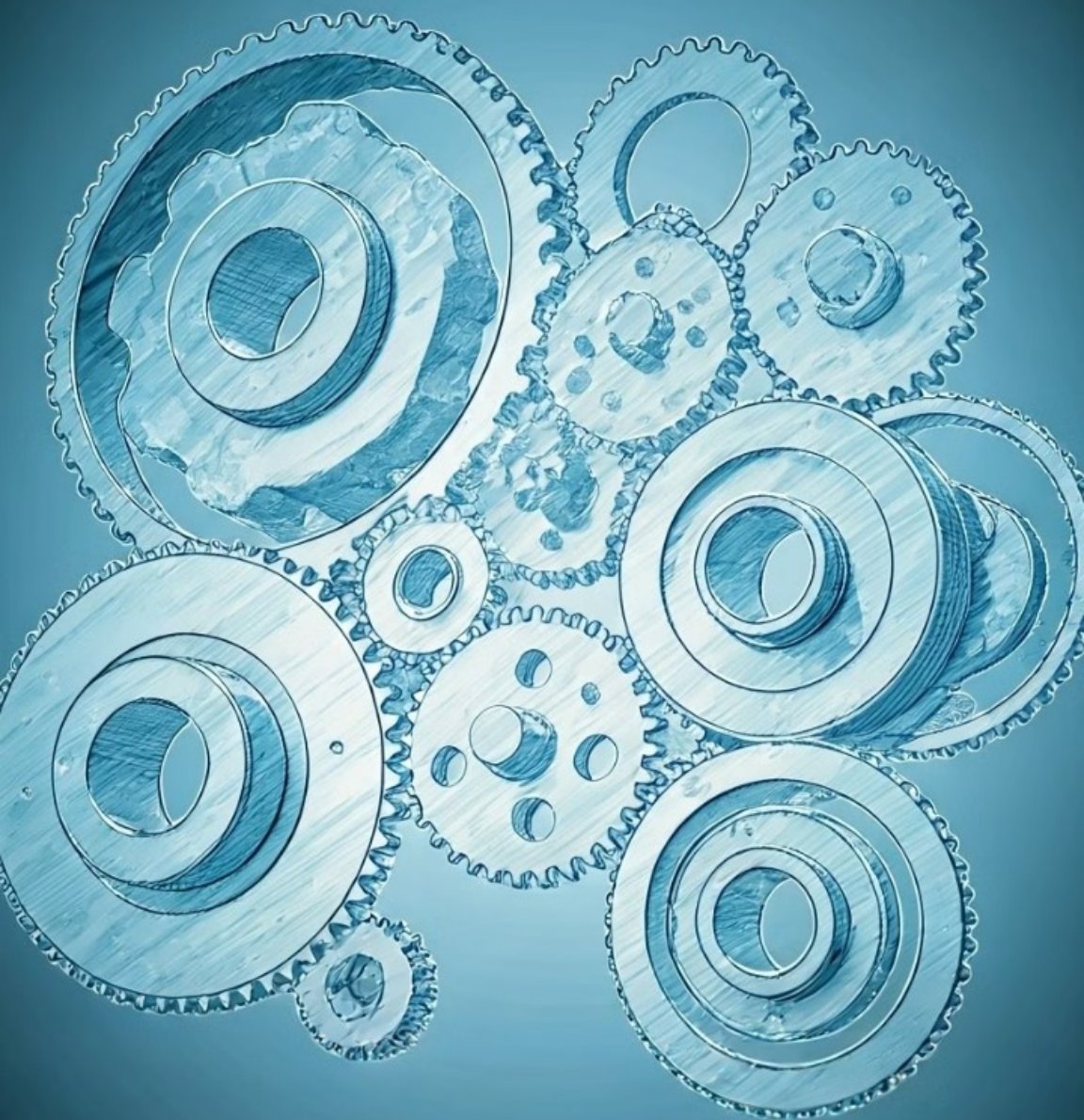
**«Машина шығару технологиясы»
пәні бойынша 12 дәріс**

Нұғман Ерік Зейнелұлы, доктор PhD
e.nugman@satbayev.university

12 дәріс Тісті дөңгелектердің қызметтері және түрлері

Тісті дөңгелектер машиналар мен механизмдердің маңызды құрамдас бөліктері болып табылады. Олар қозғалысты беру, айналмалы қозғалысты тұрақтандыру және жетекші күшті беруші ретінде қызмет атқарады. Тісфрезерлеу станоктарында цилиндрлі дөңгелектердің, тік және қиятістерін, червякты дөңгелектерді червяк модульді фрезалармен өңдейді.





Тісті дөңгелектердің қызметтері

Механикалық қозғалыс беруші

Тісті дөңгелектер механикалық жүйелерде қозғалысты берудің негізгі элементі болып табылады.

Қуатты беруші

Тісті дөңгелектер қозғалтқыштан қуатты қабылдап, оны қажетті бағытқа беруге арналған.

Жылдамдықты төмендетуші

Тісті дөңгелектер қозғалтқыштың жоғары жылдамдығын төмендетіп, белгілі бір жылдамдықты қамтамасыз етеді.

Тұрақтылық пен сенімділік

Тісті дөңгелектер жүйенің тұрақты және сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Тісті дөңгелектердің негізгі түрлері



Тәуліктік түрлер

Тәуліктік дөңгелектер - ақырғы жетек механизмдері мен қозғалтқыш дөңгелектердің негізгі түрі.



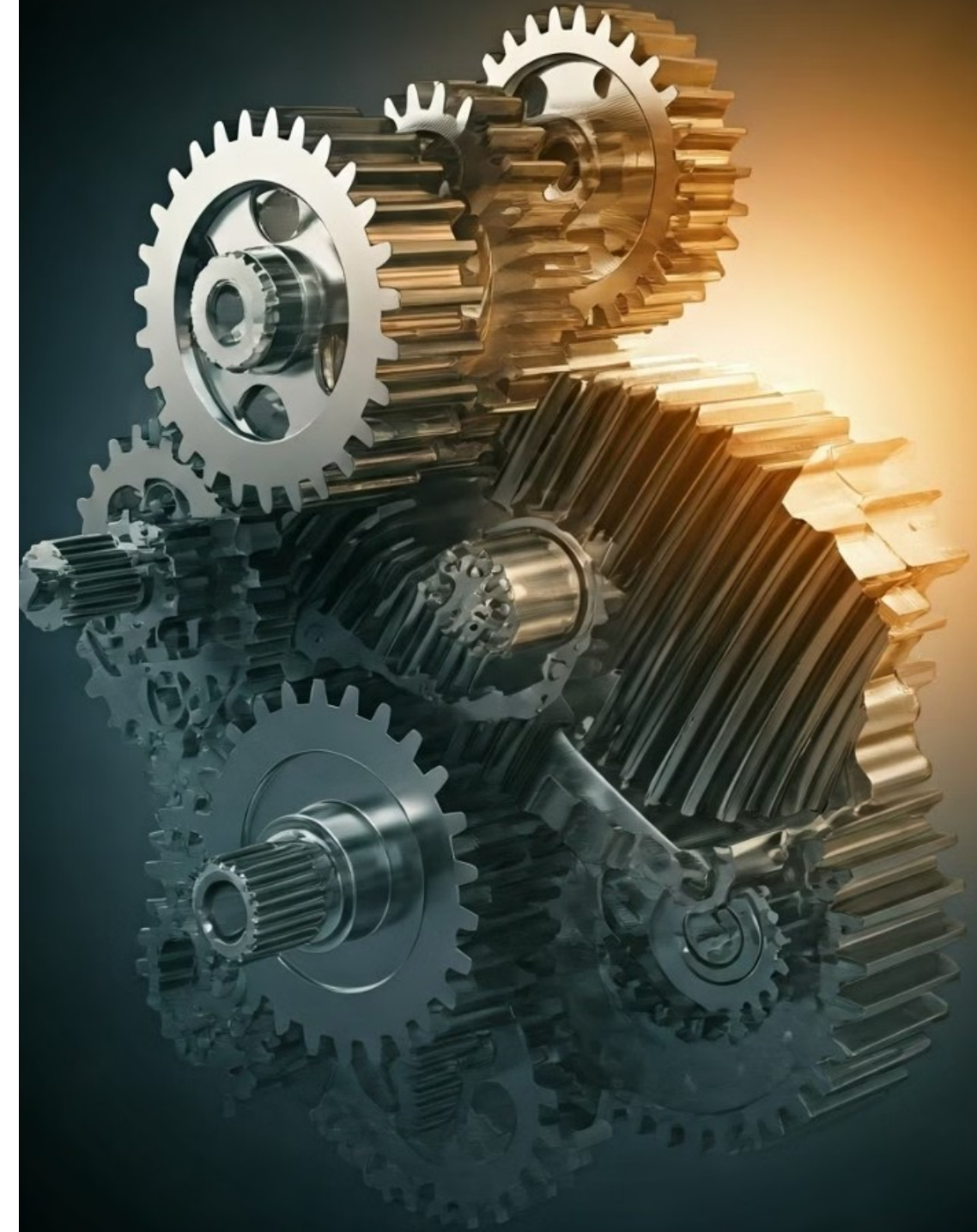
Жетектік дөңгелектер

Жетектік дөңгелектер қозғалыспен берудің бастапқы көзі ретінде қызмет атқарады.



Тісті дөңгелектер

Тісті дөңгелектер аса маңызды машина бөлшектері болып табылады, олар күрделі механизмдердің жұмысын қамтамасыз етеді.



Тік тісті цилиндрлі дөңгелектердің тісін кескенде червякты фреза айналып, дайындама осі бойынша қозғалады. Тісфрезерлеудің кесу жылдамдығы болып фрезаның айналу жылдамдығы, ал беріліс – фрезаның дайындама осі бойынша айналу жатады.

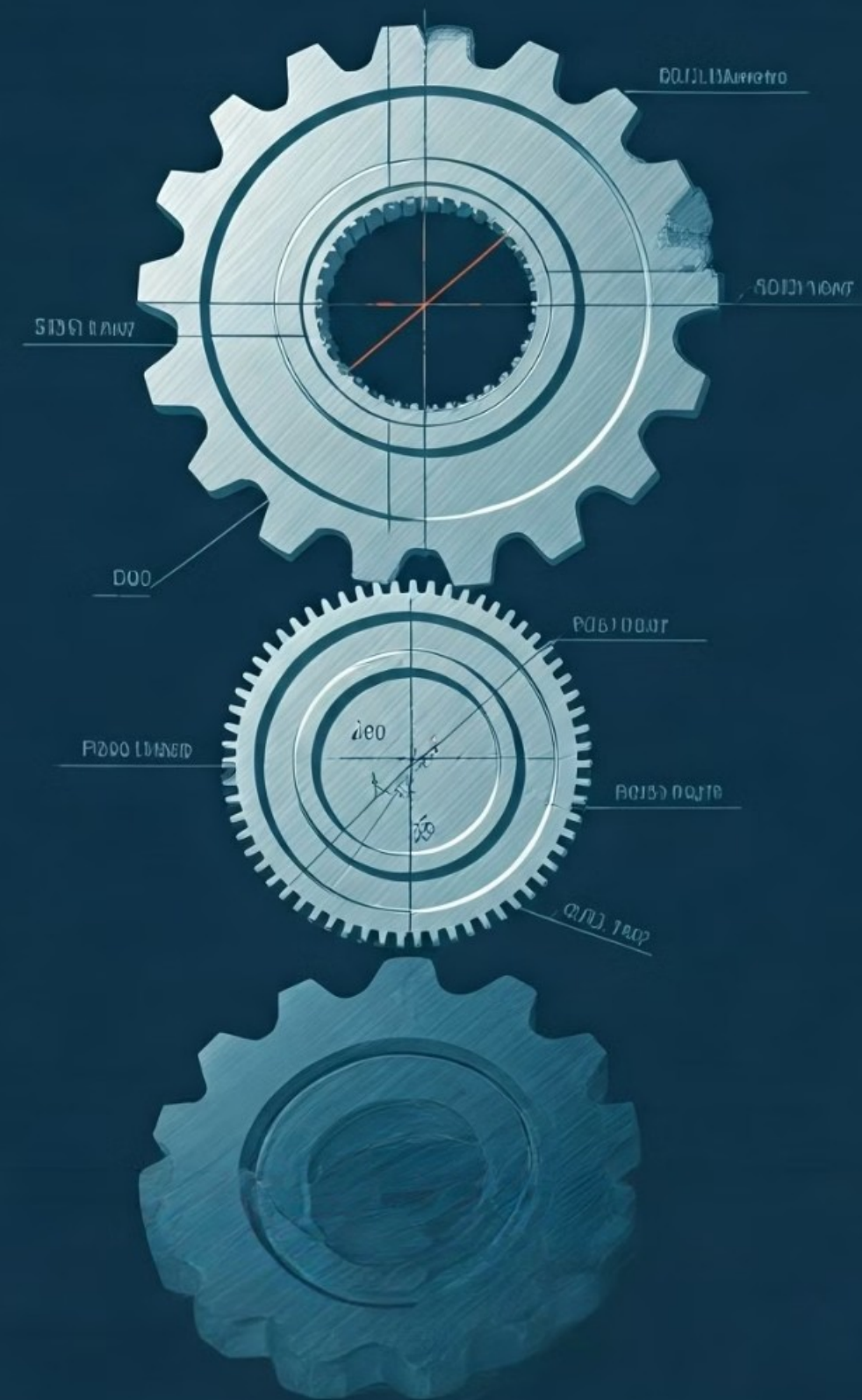
$$V=nD_{\phi}n_{\phi}/1000$$

D_{ϕ} – фрезаның диаметрі, мм; n_{ϕ} – фрезаның айналу жиілігі, мин/айн.

Цилиндрлі дөңгелектердің тістерін ажарлап, дәлдігін арттыруды көшіру және таптау әдістерімен жасайды. Көшіру әдісі, дискілі модульды фрезамен тіскесу әдісіне ұқсас болып келеді. Тістің эвольвентті профилі өңделетін дөңгелектің ойыс профиліне ұқсас қайрақ тас-тармен өңделеді. Қайрақ тастар ерекше көшіру механизмдері көмегімен қайра-лады. Айналатын дөңгелек қайрақтас қайталама-үдемелі қозғалыс жасайды.

Көшіру әдісінің өндіріс өнімділігі жоғары болғанымен сапасы жоғары болмайды.

Тісті таптау арқылы ажарлау, өңделетін дөңгелектің тісті рейкамен ілінісу принципіне негізделген. Тісті рейка деп елестеткенмен ол қайрақ тастардан тұрады. Қозғал-майтын рейканың біресе бір жағына, біресе екінші жағына қарай кезек-кезек дөңгелек қозғалып тұрады. бұл кезде дөңгелек қайта айналмалы (D_k) қозғалып, оның ортасы қайта-лама-үдемелі (D_{Spr}) қозғалады. Жиегі рейкаға тірелген екі қайрақ тастармен (D_r) тістер ажарланады.



Тісті дөңгелектерді механикалық өңдеу технологиясы

1

Дайындау

Тісті дөңгелектердің негізгі механикалық өңдеу процесі дайындауды қамтиды. Бұл өлшеу, таңдау және тазалау сынды алғашқы қадамдарды қамтиды.

2

Кесу

Тістің пішінін қалыптастыру үшін негізгі кесу операциялары орындалады. Бұл процесте тіс профилін қалыптастыру үшін Тісті дөңгелек фрезерлігі, тіс пресси́рование және тіс қалыптау сияқты әдістер қолданылады.

3

Өңдеу

Тісті дөңгелектер өңделгеннен кейін, олардың беткі қабатын жақсарту үшін қосымша өңдеу процестері қолданылады. Бұл балқыту, қатыру және жылтырату сияқты процестерді қамтиды.



Тісті дөңгелектерді өңдеу әдістері

Тісфрезерлеу

Тісті дөңгелектердің негізгі өңдеу әдісі - тісфрезерлеу. Бұл процесс кезінде тісті дөңгелектің қажетті пішінін құралдың айналуы арқылы қалыптастырады.

Шегелеу

Металл тісті дөңгелектерді одан әрі өңдеу үшін шегелеу әдісі қолданылады. Бұл тістердің беттерін тегістеп, жаңа тістердің пайда болуына жол ашады.

Валактау

Тісті дөңгелектерді валактау әдісі арқылы олардың беттерін тегістейді және кері конустық қырларын қалыптастырады.

Жиектеу

Жиектеу әдісі тісті дөңгелектердің ұштарын өңдеуге арналған. Бұл тістердің беттерін тегістеп, олардың сапасын жақсартады.

Тісті дөңгелектерді тісфрезерлеу



Тісті дөңгелектерді тісфрезерлеу процесі негізінен үш негізгі кезеңнен тұрады. Бірінші кезеңде тісті дөңгелектің өлшемдері мен профилі анықталып, барлық қажетті параметрлер таңдалады. Одан кейін тісфрезерлеу станогын баптау және тісті дөңгелекті өңдеу жүзеге асырылады. Соңында тіс профилі мұқият тексеріліп, қажет болған жағдайда түзетулер енгізіледі.

Тісфрезерлеу процесінің кезеңдері

1

Тіс профилін жобалау

Тіс профилінің өлшемдері мен геометриялық параметрлері анықталады.

2

Тісті тазалау

Тісті тазалау және оның беттерінен кез келген кенді немесе ластануды кетіру.

3

Тісфрезерлеу

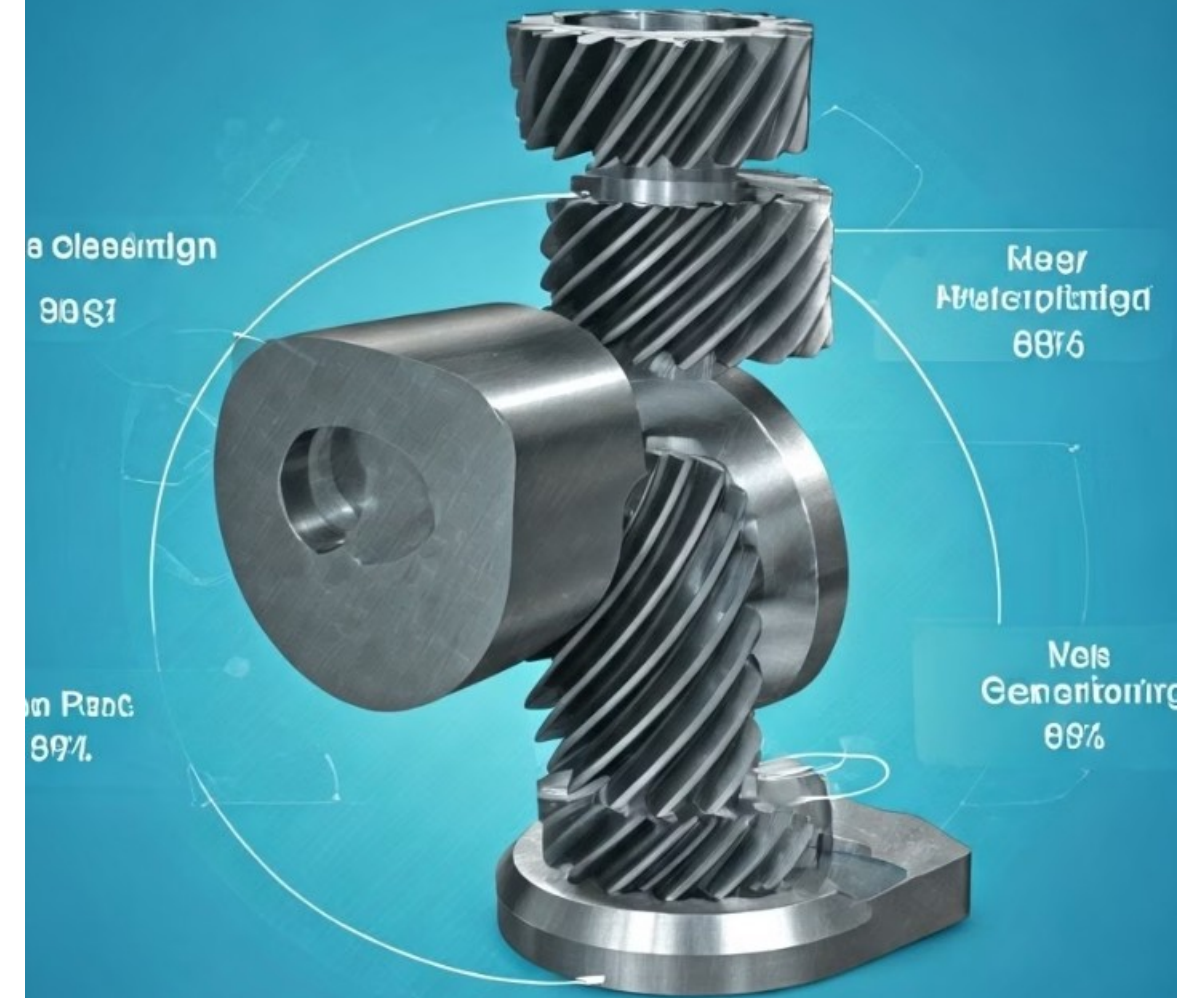
Тісті алмалы-салмалы фреза көмегімен өңдеу. Жоғары дәлдікті профиль қамтамасыз етіледі.

4

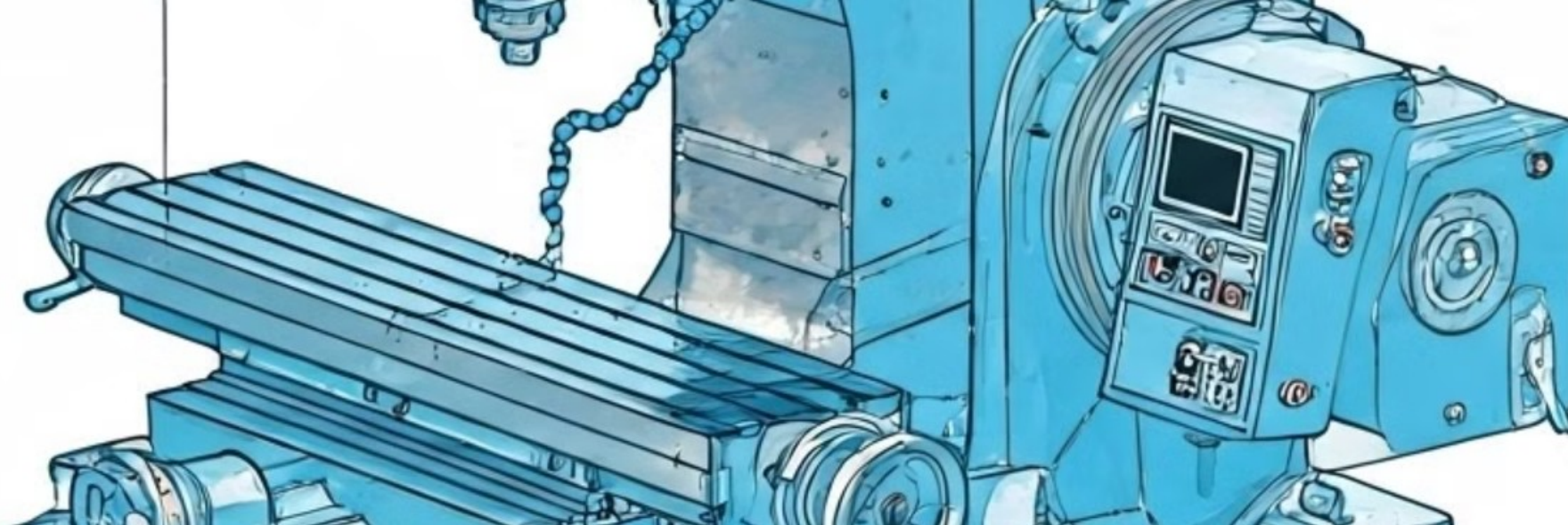
Шығаруға әзірлеу

Соңғы өлшемдерге сәйкес келетін тісті аккуратты түрде станоктан шығару.

Gear Hobbing Process



Printed in the Dräger 1000 Delany International
Signaling system



Тісфрезерлеу станоктарының түрлері

1 Көлденең-фрезерлейтін станоктар

Тиімді дөңгелек пішінді бедерленген беттерді өңдеуге арналған.

3 Ауыспалы басы бар станоктар

Әр түрлі күрделі пішінді бөлшектерді өңдеуге қабілетті.

2 Тіктөртбұрышты станоктар

Тіктөртбұрышты беттерді өңдеуге арналған, кең тараған станоктар түрі.

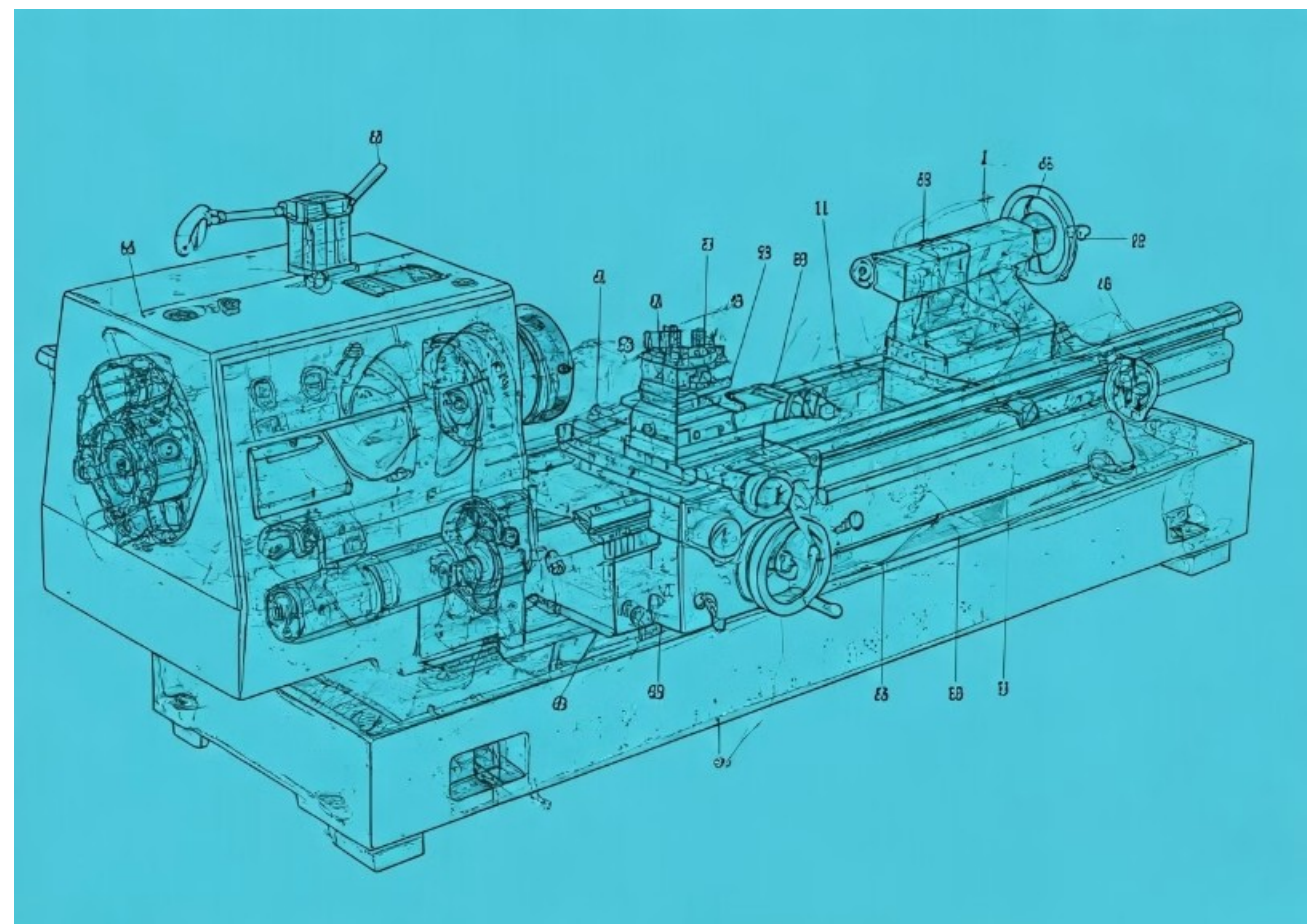
4 Автоматикаландырылған станоктар

Өнімділікті және сапаны арттыруға арналған, құрамасында бағдарламалық басқару жүйесі бар.

Тісфрезерлеу станоктарының конструкциялық ерекшеліктері

Тісфрезерлеу станоктарының конструкциясы өте маңызды рөл атқарады. Бұл станоктар қарапайым болуы, жұмысын жеңіл және сенімді орындауы, орнату және қызмет көрсету кезінде қолайлы болуы керек.

Станоктардың негізгі компоненттері: стол, түйіссіз (бесінеге байланысты) жетектер, шпиндель қондырғысы, сақтандырғыш қондырғылары, автоматты циклдік жүйе.



Тісфрезерлеу технологиясының артықшылықтары



Жоғары Дәлдік

Тісфрезерлеу әдісі тістердің дәлдігін және тегістігін қамтамасыз етеді, бұл машина бөлшектерінің жоғары сапасын қамтамасыз етеді.



Өнімділік

Тісфрезерлеу процесі автоматталған, бұл дегеніміз өңдеу уақытын азайтады және массалық өндірісті қамтамасыз етеді.



Үнемділік

Тісфрезерлеу технологиясы қажетсіз материал шығындарын азайтады және өңдеу басымдықтарына сәйкес келетін тиімді жолдар ұсынады.

Бақылау сұрақтары

1. Тісті дөңгелектердің қызметтері және түрлері.
2. Тісті дөңгелектерді тісфрезерлеу станоктарында өңдеу.
3. Тісті дөңгелектердің тістерін ажарлау арқылы өңдеу.

