

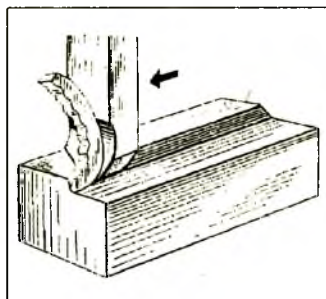
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**O'QUV ADABIYOTLARI, BYULLETEN VA JURNALLARNI
NASHRGA TAYYORLASH MARKAZI**

K. B. USMONOV

METALL KESISH ASOSLARI

*Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi oliy o'quv yurtlari
talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tasdiqlagan*



TOSHKENT „O'QITUVCHI“ 2004

T a q r i z e h i l a r : **D.E.Aliqulov** — Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, „Mashinasozlik texnologiyasi“ kafedrasi mudiri, t.f.d., prof.,
S.M.Hasanov — „Fuqaro aviatsiyasi“ fakulteti dekani, t.f.n.

Mazkur o'quv qo'llanma o'n bir bobdan iborat bo'lib, unda asboblarni tayyorlanadigan materiallarning xususiyatlari, geometrik parametrlari, kesilayotgan qatlamning o'lcham va shakllari, metall kesish sohasida yuz beradigan o'zaro bog'liq jarayon va hodisalarning asosiy qonuniyatlari, metall kesish jarayoni bilan bog'liq bo'lgan asosiy fizik masalalar yoritilgan.

Qo'llanma mashinasozlik oliy o'quv yurtlarining bakalavr va magistr talabalari uchun mo'ljallangan.

U 1804060200—71
353(04)—2004 Qat'iy buyurtma—2004

ISBN 5—645—04158—5

© „O'qituvchi“ nashriyoti, T., 2004

KIRISH

Metallarga kesish yo'li bilan ishlov berish detallarga shakl berishning eng keng tarqalgan usullaridan biridir. Qirindi chiqar-masdan shakl berish usullarining taraqqiy etganiga qaramasdan, metallarni kesib ishlov berish — mashina va uning mexanizmlarini ishlab chiqarishda yetakchi jarayon bo'lib qolmoqda.

Issiqqa chidamli, o'ta mustahkam, qiyin suyuqlanadigan po'lat va qotishmalar singari yangi konstruksion materiallarning paydo bo'lishi, ishlov berishning aniqligi va sifatiga bo'lgan talabning to'xtovsiz o'sib borishi mutaxassislar oldiga yangi vazifalarni qo'yimoqda.

Materiallarga mexanik ishlov berishning amaliy masalalarini muvaffaqiyatli hal etish ko'p jihatdan kesish jarayonida yuz bera-digan hodisalarning fizik mohiyatini tushunishga bog'liq.

O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng mashinasozlikda ham ijobiy o'zgarishlar yuz berdi. Hozirgi paytda metallarga kesib ishlov berishning sanoatdagi salmog'i katta. Xususan, mashi-nasozlik, avtomobilsozlik, energetika, temiryo'l, kemasozlik kabi tarmoqlarda mexanik ishlov berishning salmog'i yuqori. Detal va mexanizmlar konstruksiyalarining murakkablashuvi hamda ishlov berish qiyin bo'lgan metallar va qotishmalardan foydalanish hiso-biga aviatsiya va kosmos sohalarida ham mexanik ishlov berishning ulushi ortdi.

Metallarni kesish bo'yicha birinchi jiddiy ilmiy tadqiqotlar XIX asrda amalga oshirilgan. Bu sohadagi dastlabki tadqiqotni 1870-yilda Peterburg tog' institutining professori I.A. Time bajargan edi. 1893-yilda professor K.A. Zvorikin o'z tadqiqotlarini e'lon qildi. Ularda olim kesish kuchining qirqilayotgan metall qatlaminin g qalinligi va kengligiga bog'liqligini ko'rsatdi hamda qirindi ajralish yassiligini nazariy jihatdan aniqladi. 1915-yilda kesish haqidagi fan issiqlik hodisalari va kesish jarayonida qirindi hosil bo'lishi borasidagi tadqiqotlar bilan boyidi. Mazkur tadqiqotlarda Y.G. Usachev birinchi marta metallografik usuldan foydalandi, termojuftlik qo'lladi va keskichdagi o'simtalar nazariyasini taqdim etdi.

1936-yilda E.P. Nadeinskaya raisligida V.A. Krivouxov, I.A. Kashi-rin, I.M. Besprozvanniy, S.D. Tishinlardan iborat metall kesish bo'yicha hay'at tuzildi. Metallarga kesib ishlov berish sohasida yetakchi mutaxassislar G.I. Granovskiy, P.P. Grudov, M.N. Larin, A.M. Rozenberg, E.K. Zverev, S.S. Rudnik, A.M. Daniyelan, N.I. Reznikov va boshqalar ayrim ilmiy ishlarning rahbarlari sifatida

ishtirok etdilar. Tadqiqot ishlari natijasida metallarga ishlov berishning barcha asosiy turlari uchun kesish rejimining hisob-kitobiga doir materiallar, yetuk me'yorda ishlab chiqildi.

Yillar davomida to'plangan katta tajriba materiallarni kesish jarayonining umumiy nazariyasini ishlab chiqishga imkon berdi.

G.I. Granovskiy, V.A. Shishkov, S.S. Petruxin va boshqalar kesish kinematikasini ishlab chiqdilar. V.A. Krivouxov, A.M. Rozenberg, N.N. Zorev, A.I. Isayev, M.I. Klushin, M.F. Peletika va boshqalar kesish jarayoni mexanikasini rivojlantirdilar. A.I. Reznikov, A.M. Daniyelan, A.L. Malkin, D.T. Vasilyev, P.I. Bobrik va boshqalarning ilmiy asarlarida kesish jarayonining issiqlik fizikasi o'rganilgan va rivojlantirilgan.

G.I. Granovskiy, T.N. Loladze, A.D. Makarov va boshqalarning ishlari kesish asbobining yeyilishi va chidamliligining eng qiyin masalalariga bag'ishlangan. A.I. Kashirin, N.A. Drozdov, A.G. Sokolskiy, L.K. Kuchma, V.A. Kudinov, V.N. Podurayevlarning tadqiqotlari tufayli kesish paytidagi tebranishlar nazariyasi yaratildi.

V.A. Krivouxov, G.I. Granovskiy, N.N. Zorev, A.I. Isayev, T.N. Loladze, A.M. Rozenberg, M.I. Klushin, A.N. Reznikov, V.F. Bobrov, M.F. Peletika, A.D. Makarov, S.S. Silin, V.N. Podurayev, N.A. Talantov va boshqalarning tadqiqotlari natijalariga ko'ra kesish jarayonining nazariy asoslari ishlab chiqildi. Amerikalik olim Teylorning ilmiy ishlari ham katta amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekistonda mashinasozlikning rivojlanishi vatanimizda metall kesish maktabining yaratilishi uchun asos bo'ldi. Uning asoschisi G.I. Yakunin bo'lib, bu olim rahbarligida kesish jarayoni bilan bog'liq xilma-xil fizik hodisalar tadqiq etildi. Bu tadqiqotlarga V.A. Mirboboyev, M.T. Balabekov, F.Y. Yakubov, E.O. Umarov, A.S. Assaturov, A.A. Ansupov, A.A. Abdurahmonov, N.S. Abdullaxonov, A.N. Hoshimov, V.A. Yumatov, G.K. Kamoliddinov, N.G. Molchanova va boshqa qator olimlar o'z hissalarini qo'shdilar.

Ilmiy tadqiqotlarning to'xtovsiz olib borilishi, olingan natijalar va nazariy ishlanmalarni yig'ish va umumlashtirish ishi rivojlanib borgan sari ulardan o'quv kursida foydalanish ham amalga osha boshladi. I.M. Besprozvanniy tomonidan yozilgan „Metallarni kesish“ kursi bo'yicha birinchi darslik 1933-yilda chiqqan edi. Shundan beri turli yillarda bir qator darsliklar va o'quv qo'llanmalar nashr etildi. Ular malakali mutaxassislar tayyorlashda katta ahamiyatga ega bo'ldi va bundan keyin ham ahamiyatini yo'qotmaydi.

1-BOB | Metallarga kesib mexanik ishlov berish asoslari

1.1. Asosiy ta'riflar

Metallarga kesib (qirqib) ishlov berish — zagotovka yuzasidan zarur geometrik shakl, o'lcham va sifatli yuza hosil qilish maqsadida ma'lum qatlamni qirqib olib tashlashdan iborat.

Zagotovkaning ishlov berish uchun mo'ljallangan qatlami *qo'yim* deb ataladi. Kesish jarayonida zagotovkadan olib tashlangan metall plastik deformatsiyaga uchraydi va shaklini o'zgartiradi. Qirqib tashlangan qatlam o'ziga xos shaklga ega bo'ladi va u *qirindi* deb ataladi.

Metallarga ishlov berish jarayonida zagotovkada qoldirilgan qo'yimni kesish va qirindi holida olib tashlashga asoslangan barcha usullar „metallarni kesish“ deb ataladigan jarayonning turli ko'rinishlaridir.

Kesish jarayoni amalga oshishi uchun zagotovka va kesuvchi asbob bir-biriga nisbatan muvofiq holatda harakatlanishi lozim. Metall kesish dastgohlari qismlarining harakatlari kesish harakati va yordamchi harakatlarga bo'linadi. Kesuvchi asbob yoki zagotovkaga beriladigan kesish harakati *asosiy harakat* hisoblanadi. Asbob tig'ining metallning yangi qatlamlarini uzluksiz kesib borishini ta'minlaydigan harakat *uzatish (surish) harakati* deyiladi. Kesish harakatining tezligi surish harakatining tezligiga nisbatan ancha ortiq bo'lib, oddiygina qilib *kesish tezligi* deyiladi va *v* harfi bilan belginaladi. Surish harakatining tezligini esa *surish* deyiladi va *S* harfi bilan belginaladi.

Uzluksiz (yo'nish, parmalash) va bo'lib-bo'lib qilinadigan (randalash, o'yish) asosiy harakatlar mavjud. Xarakteriga ko'ra aylanma (yo'nish), ilgarilama (sidirish) yoki ilgarilama-qaytma (randalash) harakatlari bo'lishi mumkin.

Surish harakati ham o'z navbatida uzluksiz (yo'nish, parmalash) va bo'lib-bo'lib qilinadigan (randalash, o'yish), xarakteriga ko'ra esa ilgarilama (yo'nish, parmalash) yoki aylanma (silliqlash, tishlarini kesish) harakatlar bo'lishi mumkin. Chizmalarda surishga surish xarakterini ko'rsatuvchi indekslar qo'yiladi: $S_{bo'yl}$ — bo'ylama surish, S_k — ko'ndalang surish, S_t — tik surish, S_g — gorizontal surish, S_{ayl} — aylanma surish va hokazo.