



KO'PYOQLILARNING O'ZARO KESISHISHI

Urolov G'ulom Berdiyov o'g'li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti qoshidagi akademik litsey

Matematika o'qituvchisi gulomurolov95@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Ko'pyoqlilar, ko'pyoqlilarning o'zaro kesishishi, ko'pyoqlilarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasashda tubandagi tartibga rioya qilish qoidalari haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: Ko'pyoqli, tekkislik, tekkis burchaklar, ko'pyoqli sirt, sinish, kesishuv.

Ko'pyoqlik — tekis ko'pburchaklar bilan chegaralangan geometrik jism. Bu tekis ko'pburchaklar Ko'pyoqlining yoklari, ko'pburchak tomonlari Ko'pyoqlining qirralari, ko'pburchak uchlari esa Ko'pyoqlining uchlari deyiladi. Ko'pyoqlining yoklari ko'pyoqli sirt hosil qiladi. Odatda, tasvirlangan jismlarga o'xshash jismlar Ko'pyoqli qatoridan chiqarib tashlanadi. Shuning uchun Ko'pyoqlini ta'riflashda ko'pyoqli sirtga (yoqqa) quyidagicha cheklash qo'yiladi: 1) har bir qirra ikki va faqat ikki yoq uchun umumiy bo'lsin (bunday yoklar qo'shni deb ataladi); 2) har bir ikki yoqni ketma-ket qo'shni yoqlar zanjiri bilan tutashtirish mumkin bo'lsin; 3) har bir uch uchun yoklarning shu uchga tegishli burchaklari biror bir ko'p yokli burchakni chegaralasin.

Ikkita ko'pyoqlining o'zaro kesishish chizig'i siniq chiziq bo'lib, bu chiziq ko'pyoqlilar yoqlarining kesishuv chiziqlaridan hosil bo'ladi. Ko'pyoqlilarning o'zaro kesishish chizig'ini yasash uchun avval birinchi ko'pyoqli qirralarining ikkinchi ko'pyoqli yoqlari bilan kesishish nuqtalarini, keyin ikkinchi ko'pyoqli qirralarining birinchi ko'pyoqli yoqlari bilan kesishish nuqtalarini topish va ularni ma'lum tartibda ravishda o'zaro tutashtirish kerak. Fazoda bir-biriga nisbatan tutgan vaziyatlariga qarab, ko'pyoqlilar o'zaro bitta siniq chiziq bo'yicha, ikkita alohida siniq chiziq bo'yicha, ba'zan esa bir yoki umumiy nuqtali ikki siniq chiziq bo'yicha kesishishi mumkin.

Ko'pyoqlilarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasashda tubandagi tartibga rioya qilish tavsiya etiladi:

1) har qaysi ko'pyoqlining ko'rinar-ko'rinmas qirralarini aniqlash va ularning ko'rinadiganlarini tutash chiziq bilan, ko'rinmaydiganlarini esa shtrix chiziq bilan chizish lozim;



2) har qaysi ko'pyoqlining boshqasi bilan kesishmaydigan qirralarini aniqlab olish zarur;

3) birinchi ko'pyoqli qirralarning ikkinchi ko'pyoqli yoqlari bilan kesishish nuqtalarini topish kerak;

4) ikkinchi ko'pyoqli qirralarining birinchi ko'pyoqli yoqlari bilan kesishish nuqtalarini topish lozim;

5) birinchi ko'pyoqlining bir yoqida yotgan va bir vaqtda ikkinchi ko'pyoqning ham bir yoqida yotgan ikki nuqtasinigina to'g'ri chiziq kesmasi bilan o'zaro tutashtirish mumkin. Shu tartibda topilgan barcha nuqtalar bir-biri bilan tutashtirilsa, ko'pyoqlilarning o'zaro kesishish chizig'i hosil bo'ladi;

6) ko'pyoqlilarning ko'rinish-ko'rinmasligi (har qaysi proyeksiyada alohida) aniqlanadi va ularning ko'rinar qismlari tutash chiziq bilan, ko'rinmas qismlari esa shtrix chiziq bilan chiziladi.

Prizma va piramida sirtlarining o'zaro kesishish chizig'ini yasash ko'rsatilgan. Yasash tartibi quyidagicha:

1) prizma qirralarining piramida sirti bilan kesishgan nuqtalari yasaladi. Shakldan ko'rinib turibdiki, prizmaning faqat oldingi D qirrasigina piramida sirtini 1 va 2 nuqtalarda kesib o'tgan. Ular $P(P_H)$ gorizontaal proyeksiyalovchi tekislik yordamida yasalgan;

2) piramida qirralarining prizma sirti bilan kesishgan nuqtalari yasaladi. Piramidaning faqat SA va SC qirralarigina prizma bilan kesishadi. SA va SC qirralarining prizma bilan kesishgan 3, 4, 5, 6 nuqtalari R va Q gorizontaal proyeksiyalovchi tekisliklar yordamida topilgan.

Bu misolda prizmaning ED va DF yoqlari gorizontaal proyeksiyalovchi tekisliklar. Shu sababli piramidani SA qirradi orqali gorizontaal proyeksiyalovchi tekislik o'tkazilsa, bu tekislik prizmani to'rtburchak bo'yicha kesadi. Kesimda hosil bo'lgan to'g'ri to'rtburchak bilan AS qirra 3 va 4 nuqtalarda kesishadi. Bu nuqtaning gorizontaal proyeksiyalari 3 va 4 lar AS ning gorizontaal proyeksiyasi as da bo'ladi. Keyin 3 va 4 nuqtalardan vertikal bog'lovchi chiziqlar o'tkazib a's' da 3' va 4' nuqtalar topiladi. Topilgan 3 (3, 3') va 4 (4, 4') prizma yoqlari bilan AS qirraning kesishish nuqtalari bo'ladi. Xuddi shunday SC orqali gorizontaal proyeksiyalovchi Q (Q_H, Q_V) tekislik o'tkazib 5 (5, 5') va 6 (6, 6') nuqtalar topiladi.

Topilgan nuqtalar tegishli tartibda tutashtirilib prizma bilan piramidaning kesishish chizig'i proyeksiyalari hosil qilinadi.

Agar kesishuvchi kupyoqlilar umumiy vaziyatda berilsa, kesishish chizig'i nuqtalarini tutashtirishda ba'zi xatoliklarga yo'l quyish mumkin. Shu sababli



kupyoqlilarning o'zaro kesishish chizig'i nuqtalarini xatosiz tutashtirish uchun quyidagi to'rni tuzish tavsiya qilinadi. Bu to'r har qaysi proyeksiya uchun alohida tuziladi. Buning uchun:

1) berilgan ko'pyoqlilarning sxematik yoyilmalarini 96-shakl, b dagidek ustma-ust joylashtiriladi va natijada chekli sondagi turtburchaklar hosil bo'ladi;

2) yoyilmada ko'rinadigan yoqlarni "+" ishora bilan, kurin-maydiganlarini "-" ishora bilan belgilaymiz;

3) kesishuvchi kupyoqlilar qirralari ustidagi barcha kesishish nuqtalari sxematik yoyilmaga kuchiriladi;

4) yoyilmadagi har bir turtburchak chegarasidagi ikki nuqta yoqlarining ishorasiga qarab tutashtiriladi va natijada siniq chiziqdan iborat kesishish chiziqning taqribiy yoyilmasi hosil bo'ladi. Bu yerda har bir turtburchak ishorasi ko'pyoqli yoqlarining ishorasiga qarab aniqlanadi, ya'ni "+" ishora bilan "+" qushilsa, kesma ko'rinadi, agar "+" bilan "-" yoki "-" bilan "-" qo'shilsa, kesma ko'rinmaydigan bo'ladi;

5) sxematik yoyilmada hosil qilingan kesishish nuqtalarini tutashtirish ketma-ketligi berilgan ko'pyoqlilarning kesishish chizig'ini tutashtirish ketma-ketligini aniqlab beradi. Misol tariqasida 96-shakl, a da tasvirlangan ko'pyoqlilar kesishish chiziqning frontal proyeksiyasini tutashtirish kema-ketligi va uning ko'rinadigan qismlarini aniqlab beruvchi sxematik yoyilma tuzishni ko'rib chiqamiz.

1. Chizma qog'ozining bo'sh joyida SABC piramidaning hamda EDF prizmaning ustma-ust tushirilgan sxematik yoyilmasini hosil qilamiz.

2. Frontal proyeksiya tekisligida ko'pyoqliklarning ko'rinadigan e'd', d'f', s'a'b' va s'b'c' yoqlarini "+" ishora bilan, ko'rinmaydigan f'e'; s'a'c' yoqlarini "-" ishora bilan belgilaymiz.

3. Prizmaning d' qirrasidagi 1' nuqta, piramidaning c's'b' yoqida va 2' nuqta esa piramidaning b's'c' yoqida yotgani uchun yoyilmada ham ular shunday joylashtiriladi. Shuningdek, piramidaning s'a', s'c' qirralaridagi 3', 4', 5', 6' nuqtalar ham yoyilmaga shu tariqa ko'chirilgan.

4. Yoyilmadagi har bir to'rtburchak chegarasida hosil qilingan nuqtalar shu to'rtburchakning ishorasiga qarab tutashtiriladi. Bu yerda 2'3' kesma ko'rinadi, ya'ni e'd' va a's'b' yoqlar bir xil "+" ishoraga ega;

3' 5' kesma ko'rinmaydi, chunki e'd' va a's'c' yoqlar turli ishoralardir;

2' 4' kesma ko'rinadi, chunki a'b's' va d'f' yoqlar bir xil "+" ishoralidir;

1' 5' kesma ko'rinadi, chunki s'c'b' va e'd' yoqlar bir xil "+" ishoraga ega;

4' 6' kesma ko'rinmaydi, chunki a's'c' va d'f' yoqlar har xil ishoraga ega;



6' 1' kesma ko'rinadi, chunki d'f' va c's'b' yoqlar bir xil "+" ishoraga ega.

5. 1' 6' 4' 2' 3' 5' 1' siniq chiziq ketma-ketligida berilgan ko'pyoqlilar kesishish chizig'ining frontal proyeksiyasi o'zaro tutashtiriladi. Binobarin, yasalgan bu siniq chiziq ko'pyoqlilarning o'zaro kesishish chizig'i, fazoviy siniq chiziqdir.

Xulosa qilib aytish mumkinki, xususiy ko'rinishdagi ko'pyoqli-larning o'zaro kesishish chizig'ini yasashda, yuqorida keltirilgan misoldagiga o'xshash proyeksiyalovchi tekisliklardan foydalanmasdan, boshqacha vaziyatdagi yordamchi tekisliklardan ham foydalanish mumkin. Masalan, ikki piramida kesishganda yordamchi tekisliklarni shu piramidalarning uchlaridan o'tkazish, ikki prizma o'zaro kesishganda yordamchi tekisliklarni shu prizmalarning yon qirralariga parallel qilib o'tkazish, piramida bilan prizma kesishganda esa piramidaning uchidan o'tgan va prizmaning yon qirralariga parallel bo'lgan yordamchi tekisliklardan foydalanish qulay. Bu to'g'rida mukammalroq ma'lumotlar sirtlarning o'zaro kesishish bo'limida bayon qilingan. Agar ko'pyoqlardan hech bo'lmaganda birining yoqlari proyeksiyalovchi bo'lsa, bunday ko'pyoqlarning o'zaro kesishish chizig'ini yasash oson bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. R. Horunov. Chizma geometriya kursi. "O'qituvchi", Toshkent, 1997.
2. S. Murodov va b. Chizma geometriya kursi. "O'qituvchi", Toshkent, 1988.
3. I. Rahmonov. Chizma geometriya kursi. "O'qituvchi", Toshkent, 1984.
4. Y. Qirg'izboyev. Chizma geometriya. "O'qituvchi", Toshkent, 1973.
5. E. Sobitov. Chizma geometriya qisqa kursi. "O'qituvchi", Toshkent, 1973.
6. J. Yodgorov. Chizma geometriya, «Buxoro», Buxoro, 2000.
7. J. Yodgorov va b. Chizma geometriya. "O'qituvchi", Toshkent, 1989.
8. J. Yodgorov. Chizma geometriya elementlari. "O'qituvchi", Toshkent, 1973.