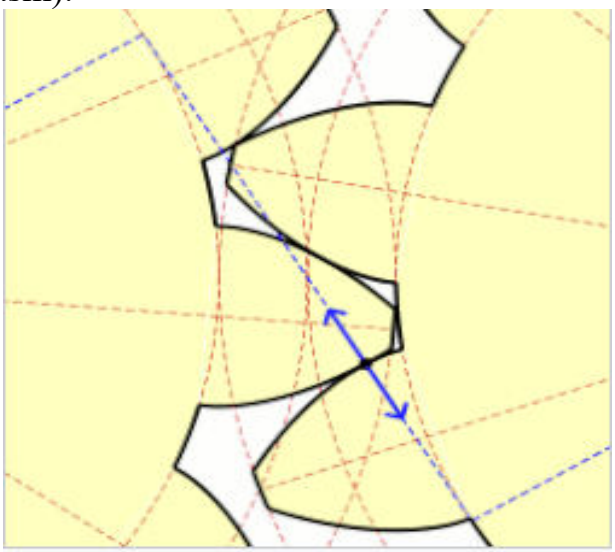
TISHLI UZATMALARNING NAZARIY ASOSLARI VA QO‘LLANILISHI

Jo‘rayev Nodirbek Normurodovich
PhD, dotsent (Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti)
Ataullayev Azizjon Odilovich. PhD, dotsent (Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti)

Tishli g‘ildirakni insoniyat tomonidan oddiy g‘ildirakdan keyin yaratilgan mexanizmlarning eng qadimiysi deb hisoblash mumkin. Tishli g‘ildirak, ba’zi hollarda shesternya yoki g‘ildirak, tishli g‘ildirak - boshqa tishli g‘ildirak yoki bir nechta tishlar bilan ilashadigan silindrik yoki konussimon yuzada tishlari bo‘lgan disk shaklidagi tishli uzatmaning asosiy qismi. Odatda, tishli g‘ildirak, tishli g‘ildirak va tishli g‘ildirak atamalari, mahalliy aholiga ko‘ra, sinonimlardir, ammo ba’zi mualliflar yetakchi tishli g‘ildirakni tishli g‘ildirak, yetaklanuvchi g‘ildirak deb atashadi.

Shesternya - tishlari soni kam bo‘lgan uzatma tishli g‘ildiragi (uzatma tishli g‘ildiraklarining tishlari soni bir xil bo‘lganda yetakchi tishli g‘ildirak shesternya deyiladi);

G‘ildirak - tishlari soni ko‘p bo‘lgan uzatma tishli g‘ildiragi (uzatma tishli g‘ildiraklarining tishlari soni bir xil bo‘lganda yetaklanuvchi tishli g‘ildirak g‘ildirak deyiladi) (1-rasm).



1-rasm. Shesternya va tishli g‘ildirakning ilashishi

Bundan kelib chiqadiki, shesternya faqat tishli ilasrasmhma tarkibida mavjud bo‘ladi. Shesternya so‘zining kelib chiqishi aniq ma’lum emas, garchi "olti" soni bilan bog‘liqligi haqida taxminlar mavjud bo‘lsada, ilgari ishlatilgan olti raqamli sanoq tizimi bilan o‘zaro aloqasi, masalan: vaqtni o‘lchash o‘nlik emas, balki olti raqamli tizimda amalga oshiriladi, shuning uchun mexanizm qismining nomi - shesternya. Tishli g‘ildiraklar odatda aylanish momentini va vallarning kirish va chiqishdagi aylanishlar sonini o‘zgartirish uchun turli xil tishli juftliklar tomonidan ishlatiladi. Burovchi moment tashqaridan beriladigan g‘ildirak yetakchi, moment olinadigan g‘ildirak esa yetaklanuvchi g‘ildirak deyiladi. Agar yetakchi g‘ildirakning tishlari soni yetaklanuvchi g‘ildiraknikidan

kam bo‘lsa, aylanish tezligining proporsional kamayishi hisobiga yetaklanuvchi g‘ildirakning burovchi momenti ortadi va aksincha. Uzatish nisbatiga muvofiq, burovchi momentning ortishi yetaklanuvchi tishli g‘ildirak aylanish burchak tezligining proporsional kamayishiga sabab bo‘ladi, ularning ko‘paytmasi - mexanik quvvat esa o‘zgarishsiz qoladi. Ushbu nisbat faqat ideal holat uchun to‘g‘ri bo‘lib, u ishqalanishdagi yo‘qotishlarni va real qurilmalarga xos bo‘lgan boshqa effektlarni hisobga olmaydi. Evolventali ilashma xossalariga ko‘ra, tishli reykaning dastlabki yasovchi konturining to‘g‘ri chiziqli qismi va qirqiladigan g‘ildirak tishi profilining evolventali qismi faqat stanokli ilashma chizig‘ida tutashadi. Bu chiziqdan tashqarida dastlabki hosil qiluvchi kontur g‘ildirak tishining evolventali profilini kesib o‘tadi, bu esa tishning asosida qirqilishiga olib keladi, qirqilayotgan g‘ildirak tishlari orasidagi chuqurcha esa kengroq bo‘ladi. Qirqish tish profilining evolventali qismini kamaytiradi (bu loyihalanayotgan uzatmaning har bir juft tishlarining ilashish davomiyligini qisqartiradi) va tishni xavfli kesimida bo‘shashtiradi. Qirqilish sodir bo‘lmasligi uchun g‘ildirak konstruksiyasiga geometrik cheklovlar qo‘yiladi, ulardan tishlarning minimal soni aniqlanadi, bunda ular qirqilmaydi. Standart asbob uchun bu son 17 ga teng. Shuningdek, tishli g‘ildiraklarni ishlab chiqarishning chiniqtirish usulidan farqli usulini qo‘llash orqali kesishning oldini olish mumkin. Lekin bu holda ham tishlarning minimal soni shartiga albatta rioya qilish kerak, aks holda kichik g‘ildirak tishlari orasidagi chuqurchalar shu qadar tor chiqadiki, tayyorlangan uzatmaning katta g‘ildiragi tishlari harakatlanishi uchun yetarli joy qolmaydi va uzatma qadalib qoladi. Tishli uzatmalarning gabarit o‘lchamlarini kichraytirish uchun g‘ildiraklarni kam tishli qilib loyihalash lozim. Shuning uchun tishlar soni 17 tadan kam bo‘lganda, kesilish yuz bermasligi uchun g‘ildiraklar asbobni siljitib — asbob bilan zagotovka orasidagi masofani kattalashtirib tayyorlanishi kerak (korreksiyalangan tishli g‘ildiraklar). Asbobning siljishi ortishi bilan tishning qalinligi kamayadi. Bu esa tishlarning o‘tkirlashishiga olib keladi. Ayniqsa, tishlari soni kam (17 tadan kam) bo‘lgan g‘ildiraklarda o‘tkirlashish xavfi yuqori bo‘ladi. O‘tkirlangan tish cho‘qqisining sinishini oldini olish uchun asbobning siljishi yuqoridan cheklanadi.

Xulosa

Tishli uzatmalar mexanik tizimlarning muhim qismi bo‘lib, harakat va energiya uzatishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Zamonaviy texnologiyalar ularning sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Сызранцев В.Н., Сызранцева К.В. Цилиндрические зубчатые передачи с арочными зубьями. – Тюмень, 2021.
2. Litvin F.L., Fuentes A. Gear Geometry and Applied Theory. – CRC Press.
3. Zhang X. Curvilinear cylindrical gears // Scientific Reports, 2025.